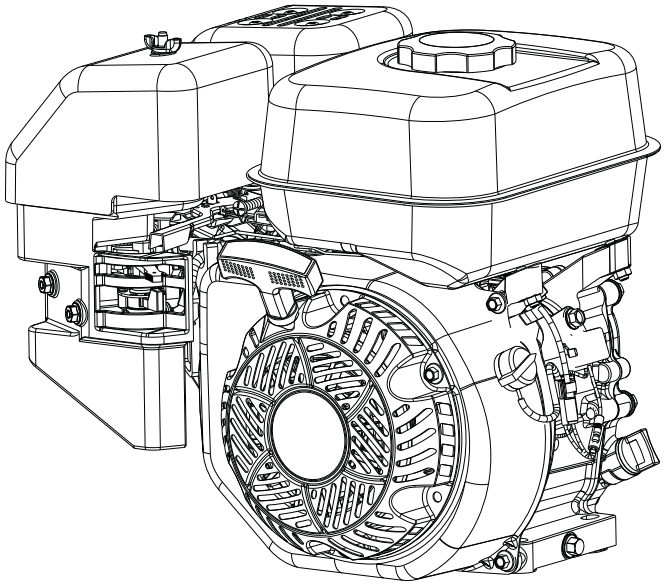
KOHLER® 3000 Series
KOHLER® Courage

SH265

Manual de Servicio



IMPORTANTE: Lea atentamente todas las instrucciones y precauciones de seguridad antes de poner el equipo en funcionamiento. Consulte las instrucciones de funcionamiento del equipo impulsado por este motor.

Asegúrese de que el motor está parado y nivelado antes de realizar tareas de mantenimiento o reparación.

2 Seguridad
3 Mantenimiento
5 Especificaciones
12 Herramientas y elementos auxiliares
15 Localización de averías
19 Filtro de aire/Admisión
20 Sistema de combustible
24 Sistema del regulador
25 Sistema de lubricación
26 Sistema eléctrico
30 Sistema del motor de arranque
34 Desmontaje/Inspección y mantenimiento
43 Montaje

Seguridad

PRECAUCIONES DE SEGURIDAD

⚠ ADVERTENCIA: Un peligro que podría provocar la muerte, lesiones graves o daños materiales considerables.

⚠ PRECAUCIÓN: Un peligro que podría provocar lesiones personales o daños materiales de poca gravedad.

NOTA: Se utiliza para notificar al personal sobre información importante para la instalación, el funcionamiento o el mantenimiento.

⚠ ADVERTENCIA

La explosión del carburante puede provocar incendios y quemaduras graves.

No llene el tanque de combustible con el motor en funcionamiento o caliente.

La gasolina es muy inflamable y sus vapores pueden hacer explosión si se inflaman. Almacene la gasolina siempre en contenedores homologados, en locales desocupados, bien ventilados y lejos de chispas o llamas. El combustible derramado podría inflamarse si entra en contacto con las piezas calientes del motor o las chispas de encendido. No utilice nunca gasolina como agente de limpieza.

⚠ ADVERTENCIA

Las piezas rotatorias pueden causar lesiones graves.

Manténgase alejado del motor cuando esté en funcionamiento.

Para evitar lesiones, mantenga las manos, los pies, el pelo y la ropa alejados de las piezas en movimiento. No ponga nunca el motor en funcionamiento con las cubiertas, revestimientos térmicos o protecciones desmontados.

⚠ ADVERTENCIA

El monóxido de carbono puede provocar náuseas, mareos o la muerte.

Evite inhalar los humos de escape.

Los gases de escape del motor contienen monóxido de carbono venenoso. El monóxido de carbono es inodoro, incoloro y puede causar la muerte si se inhala.

⚠ ADVERTENCIA

Los arranques accidentales pueden provocar lesiones graves o la muerte.

Antes de llevar a cabo trabajos de mantenimiento o reparación, desconecte y aísle el cable de la bujía.

Antes de realizar cualquier trabajo en el motor o en el equipo, desactive el motor como se indica a continuación: 1) Desconecte los cables de las bujías. 2) Desconecte el cable del polo negativo (-) de la batería.

⚠ ADVERTENCIA

Las piezas calientes pueden causar quemaduras graves.

No toque el motor durante el funcionamiento o inmediatamente después de pararse.

No ponga nunca el motor en funcionamiento con las protecciones térmicas desmontadas.

⚠ ADVERTENCIA

Los disolventes de limpieza pueden provocar lesiones graves o la muerte.

Utilice sólo en lugares bien ventilados y alejados de fuentes de ignición.

Los limpiadores y disolventes del carburador son muy inflamables. Observe las advertencias de seguridad e instrucciones de uso del fabricante del producto de limpieza. No utilice nunca gasolina como agente de limpieza.

⚠ PRECAUCIÓN

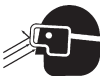
Las descargas eléctricas pueden provocar lesiones.

No toque los cables con el motor en funcionamiento.

⚠ PRECAUCIÓN

Los daños en el cigüeñal y en el volante pueden causar lesiones.

El uso de procedimientos inadecuados puede dar lugar a fragmentos rotos. Los fragmentos rotos pueden proyectarse fuera del motor. Al instalar el volante observe y aplique siempre los procedimientos y precauciones.



⚠ ADVERTENCIA

Desenrollar un resorte puede causar lesiones graves.

Use gafas protectoras o protección facial cuando realice trabajos de mantenimiento y reparación en motores de arranque retráctiles.

Los motores de arranque retráctiles llevan un resorte de retroceso que está tensado. Use siempre gafas protectoras cuando realice trabajos de mantenimiento y reparación en motores de arranque retráctiles, y siga atentamente las instrucciones de la sección Motor de arranque retráctil para liberar la tensión del resorte.

INSTRUCCIONES DE MANTENIMIENTO

<table>
<tr>
<td rowspan="2"> </td>
<td>⚠ ADVERTENCIA</td>
<td rowspan="2">Antes de realizar cualquier trabajo en el motor o en el equipo, desactive el motor como se indica a continuación: 1) Desconecte los cables de las bujías. 2) Desconecte el cable del polo negativo (-) de la batería.</td>
</tr>
<tr>
<td>Los arranques accidentales pueden provocar lesiones graves o la muerte.
Antes de llevar a cabo trabajos de mantenimiento o reparación, desconecte y aísle el cable de la bujía.</td>
</tr>
</table>

El mantenimiento, sustitución o reparación normales de los sistemas y dispositivos de control de emisiones pueden ser realizados por cualquier centro de reparaciones o técnico; no obstante, las reparaciones cubiertas por la garantía solo podrá realizarlas un distribuidor autorizado de Kohler.

PROGRAMA DE MANTENIMIENTO

Después de las 5 primeras horas

● Cambiar el aceite.	Sistema de lubricación

Una vez al año o cada 50 horas

● Realice el mantenimiento/sustitución del prefiltro de doble elemento.	Filtro de aire/Admisión

Cada 100 horas o una vez al año[1]

● Limpie el elemento del filtro de aire de perfil bajo.	Filtro de aire/Admisión
● Sustituya el elemento del filtro de aire de doble elemento.	Filtro de aire/Admisión
● Cambiar el aceite.	Sistema de lubricación
● Limpie las zonas de refrigeración.	Filtro de aire/Admisión
● Limpie el parachispas (si está incluido).	
● Cambie el filtro de combustible (si está incluido).	

Cada 100 horas[2]

● Compruebe y ajuste el juego de las válvulas con el motor frío.	Montaje
● Haga descarbonizar la cámara de combustión.	

Cada 125 horas o una vez al año[1]

● Cambie la bujía y ajuste la separación entre electrodos.	Sistema eléctrico

Cada 200 horas[2]

● Cambie la tubería de combustible.	Sistema de combustible

Cada 300 horas

● Cambiar el elemento del filtro de aire de perfil bajo.	Filtro de aire/Admisión

[1] Estas operaciones de mantenimiento deberán ejecutarse con mayor frecuencia en ambientes muy polvorientos o sucios.
[2] Deje que un distribuidor autorizado de Kohler realice esta operación.

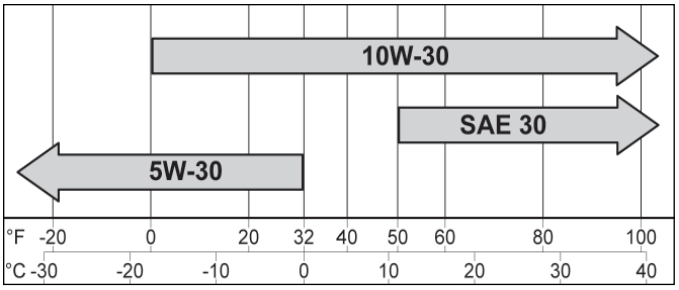
REPARACIONES/PIEZAS DE RECAMBIO

Las piezas de recambio originales Kohler se pueden adquirir en los distribuidores autorizados de Kohler. Para consultar los distribuidores autorizados locales de Kohler, visite KohlerEngines.com o llame al 1-800-544-2444 (EE.UU. y Canadá).

Mantenimiento

RECOMENDACIONES DE LUBRICANTE

Recomendamos el uso de un aceite de Kohler para obtener un mejor rendimiento. También se puede utilizar otro aceite detergente de alta calidad API (American Petroleum Institute) SJ o superior, incluidos los aceites sintéticos. Seleccione la viscosidad en función de la temperatura del aire durante el funcionamiento como se muestra en la tabla que aparece a continuación.



RECOMENDACIONES DE COMBUSTIBLE

⚠ ADVERTENCIA

La explosión del carburante puede provocar incendios y quemaduras graves.

No llene el tanque de combustible con el motor en funcionamiento o caliente.

La gasolina es muy inflamable y sus vapores pueden hacer explosión si se inflaman. Almacene la gasolina siempre en contenedores homologados, en locales desocupados, bien ventilados y lejos de chispas o llamas. El combustible derramado podría inflamarse si entra en contacto con las piezas calientes del motor o las chispas de encendido. No utilice nunca gasolina como agente de limpieza.

NOTA: E15, E20 y E85 are NO están autorizados y NO deben utilizarse; la garantía no cubre los efectos producidos por el uso de combustible antiguo, pasado o contaminado.

El combustible debe cumplir con los siguientes requisitos:

- Gasolina limpia, fresca y sin plomo.
- Octanaje de 87 (R+M)/2 o superior.
- El “Research Octane Number” (RON), deberá ser de 90 octanos como mínimo.
- Se autoriza el empleo de gasolina de hasta un volumen máximo del 10% de alcohol etílico y el 90% sin plomo.
- Se autorizan las mezclas de metil-ter-butil-éter (MTBE) y gasolina sin plomo (hasta un máximo del 15% de MTBE en volumen).
- No añada aceite a la gasolina.
- No llene el tanque de combustible por encima del límite.
- No utilice gasolina con más de 30 días de antigüedad.

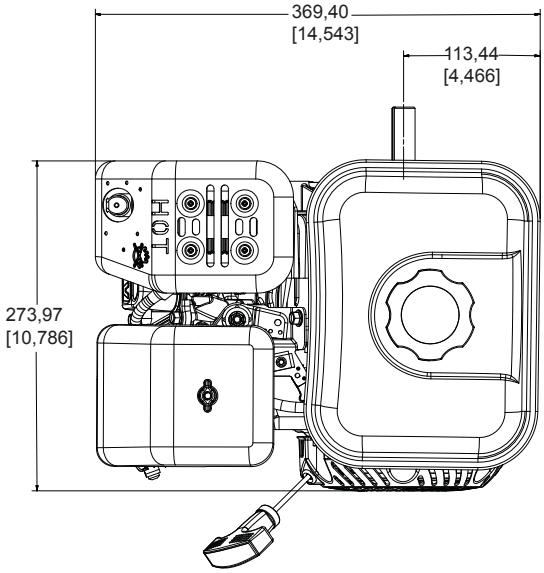
ALMACENAMIENTO

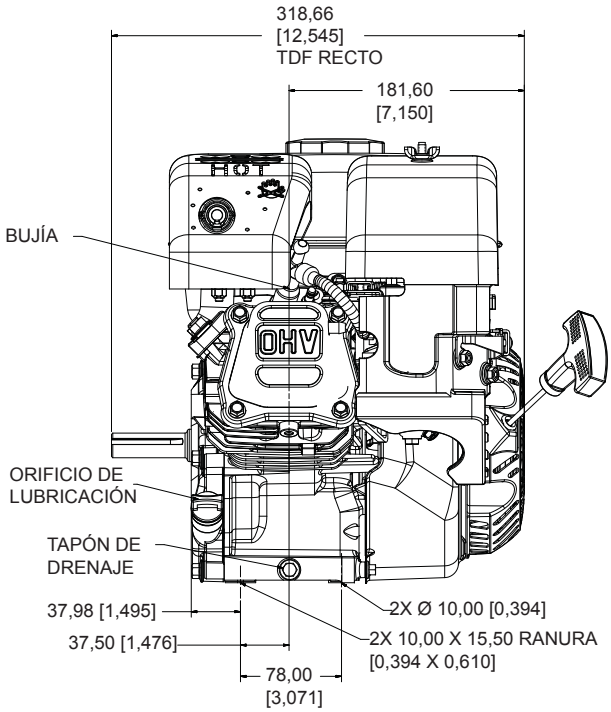
Si el motor no se pone en funcionamiento durante 2 meses o más siga el procedimiento siguiente.

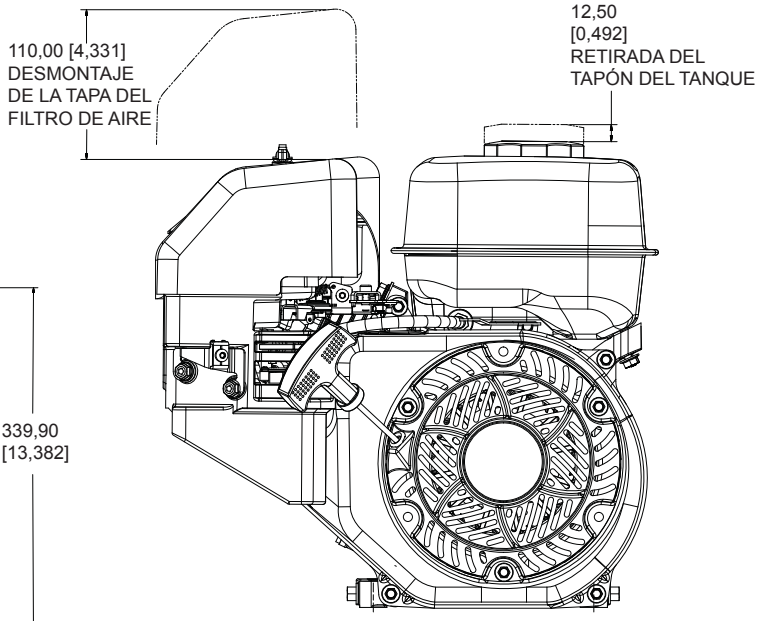
1. Añada el tratamiento de combustible Kohler PRO Series o equivalente al depósito de combustible. Arranque el motor durante 2-3 minutos para que el combustible se estabilice en el sistema de combustible (la garantía no cubre los fallos provocados por combustible sin tratar).
2. Cambie el aceite con el motor aún caliente. Extraiga la bujía y vierta aproximadamente 28 g (1 oz) de aceite de motor en el cilindro. Sustituya la bujía y arranque el motor lentamente para distribuir el aceite.
3. Desconecte el cable de la batería de borne negativo (-).
4. Almacene el motor en un lugar limpio y seco.

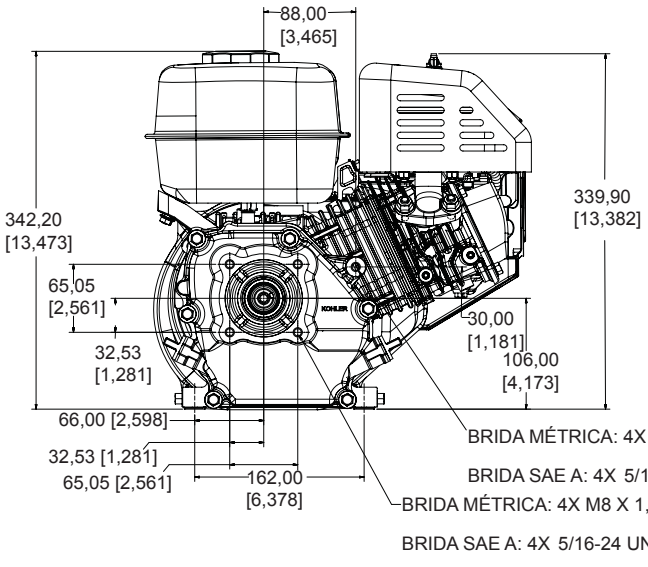
Dimensiones del motor

Dimensiones en milímetros.
Las equivalencias en pulgadas
se muestran entre corchetes.





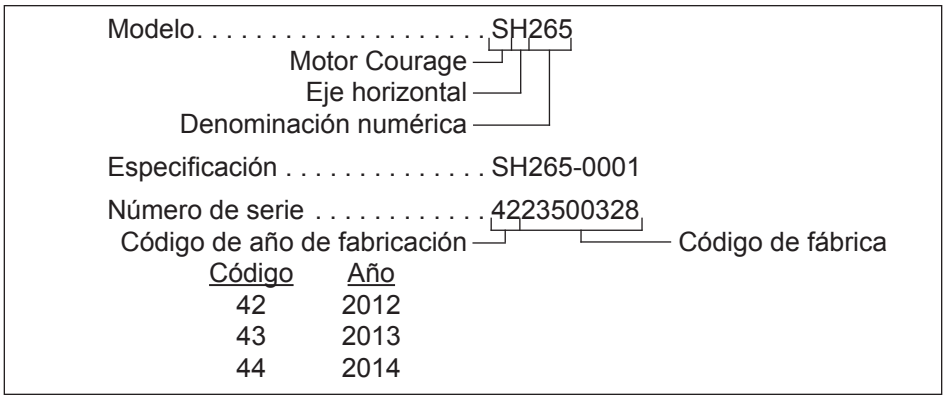




Especificaciones

NÚMEROS DE IDENTIFICACIÓN DEL MOTOR

Se deben consultar los números de identificación del motor de Kohler (modelo, especificación y número de serie) para una reparación eficiente, realizar el pedido de las piezas adecuadas y sustituir el motor.



ESPECIFICACIONES GENERALES[3,6]	SH265
Orificio	68 mm (2,7 in)
Carrera	54 mm (2,1 in)
Desplazamiento	196 cc (12,0 cu. in)
Capacidad de aceite (rellenado)	0,6 L (0,63 U.S. qt.)
Ángulo de funcionamiento máximo (con nivel máximo de aceite)[4]	25°

ESPECIFICACIONES DEL PAR DE APRIETE[3,5]	SH265
Filtro de aire	
Tornillo de montaje (en el colector de admisión)	8 Nm (70,8 in lb)
Carcasa y chapa del ventilador	
Tornillo de resalto M6	10 Nm (88,5 in lb)
Tuerca M6	8 Nm (70,8 in lb)
Carburador	
Perno	10 Nm (88,5 in lb)
Tuerca principal	8 Nm (70,8 in lb)
Tuerca secundaria	10 Nm (88,5 in lb)
Tuerca de la tapa de admisión	4 Nm (35,4 in lb)
Biela	
Tornillo de la muñequilla (par en incrementos)	12 Nm (106 in lb)
Cárter	
Tapón de drenaje del aceite	18 Nm (13 ft lb)
Tornillo de la placa de cierre	24 Nm (212 in lb)
Culata	
Muñequilla (par en 2 incrementos)	primero a 12 Nm (106 in lb) finalmente a 24 Nm (212 in lb)

[3] Valores en unidades métricas. Los valores entre paréntesis son los equivalentes en unidades inglesas.

[4] Si se excede el ángulo máximo de funcionamiento puede dañarse el motor debido a lubricación insuficiente.

[5] Lubricar las roscas con aceite de motor antes del montaje.

[6] Todas las referencias de caballos (cv) de Kohler se ciñen a la Clasificación de potencia certificada y a las normas SAE J1940 y J1995 en materia de caballos. Encontrará información detallada sobre la Clasificación de potencia certificada en KohlerEngines.com.

ESPECIFICACIONES DEL PAR DE APRIETE[3,5]	SH265
Volante	
Tuerca de retención	74 Nm (655 in lb)
Tanque de combustible	
Tuerca de montaje	24 Nm (212 in lb)
Tornillo de montaje	24 Nm (212 in lb)
Conexión de admisión	1,5 Nm (13,3 in lb)
Regulador	
Tuerca del brazo	10 Nm (88,5 in lb)
Tuerca de la palanca del control del acelerador	4,5-6 Nm (40-53 in lb)
Encendido	
Bujía	27 Nm (20 ft lb)
Tornillo del módulo	8 Nm (70,8 in lb)
Tornillo del módulo	10 Nm (88,5 in lb)
Tornillo del módulo Oil Sentry™	8 Nm (70,8 in lb)
Silenciador	
Tornillo del escape M8	24 Nm (212 in lb)
Tornillo del protector del silenciador M6	8 Nm (70,8 in lb)
Tornillo del protector del silenciador M4	2 Nm (17,7 in lb)
Tornillo del parachispas M5	3,5 Nm (31 in lb)
Motor de arranque retráctil	
Tornillo de la tapa	5,4 Nm (47,8 in lb)
Tornillo	10 Nm (88,5 in lb)
Balancín	
Perno	13,6 Nm (120 in lb)
Contratuerca del pivote	10 Nm (88,5 in lb)
Tapa de válvula	
Tornillo	8 Nm (70,8 in lb)

[3] Valores en unidades métricas. Los valores entre paréntesis son los equivalentes en unidades inglesas.
[5] Lubricar las roscas con aceite de motor antes del montaje.

Especificaciones

ESPECIFICACIONES DEL JUEGO[3]	SH265
Árbol de levas	
Juego axial	0,025/0,602 mm (0,0010/0,0237 in)
Juego de funcionamiento	0,016/0,052 mm (0,0006/0,0020 in)
D.I. del orificio Nuevo Desgaste máximo	 14,000/14,018 mm (0,5512/0,5519 in) 14,048 mm (0,5531 in)
Biela	
D.I. del extremo de la muñequilla a 21 °C (70 °F) Nuevo Desgaste máximo	 30,021/30,026 mm (1,1819/1,1821 in) 30,08 mm (1,184 in)
Juego de funcionamiento de la biela y la muñequilla Nuevo Desgaste máximo	 0,041/0,051 mm (0,002/0,002 in) 0,12 mm (0,005 in)
Juego lateral de la biela y la muñequilla Nuevo Desgaste máximo	 0,58/0,60 mm (0,023/0,024 in) 1,10 mm (0,043 in)
Juego de funcionamiento de la biela y el eje del pistón	0,01/0,027 mm (0,0004/0,0011 in)
Diámetro interno (D.I.) del extremo del eje del pistón a 21 °C (70 °F) Nuevo Desgaste máximo	 18,010/18,015 mm (0,709/0,709 in) 18,08 mm (0,712 in)
Cárter	
D.I. del orificio del eje transversal del regulador Nuevo Desgaste máximo	 6,000/6,018 mm (0,2362/0,2369 in) 6,037 mm (0,2377 in)
Cigüeñal	
Juego axial (libre)	0,025/0,703 mm (0,0010/0,028 in)
Cojinete de bolas	0,003/0,25 mm (0,0001/0,0010 in)
Orificio (en cárter) Nuevo, sin cojinete principal	 51,961/51,991 mm (2,0457/2,0469 in)
Orificio (en placa de cierre) Nuevo, sin cojinete principal	 51,961/51,991 mm (2,0457/2,0469 in)
D.E. del cojinete principal del lado del volante D.E.-Nuevo D.E.-Desgaste máximo Conicidad máxima Ovalización máxima	 24,975/24,989 mm (0,9833/0,9838 in) 24,95 mm (0,9823 in) 0,025 mm (0,0010 in) 0,025 mm (0,0010 in)
D.E. del cojinete principal del lado de la placa de cierre D.E.-Nuevo D.E.-Desgaste máximo Conicidad máxima Ovalización máxima	 24,975/24,989 mm (0,9833/0,9838 in) 24,95 mm (0,9823 in) 0,025 mm (0,0010 in) 0,025 mm (0,0010 in)
D.E. del muñón de biela D.E.-Nuevo D.E.-Desgaste máximo Conicidad máxima Ovalización máxima Ancho	 29,975/29,985 mm (1,1801/1,1805 in) 29,920 mm (1,1779 in) 0,025 mm (0,0010 in) 0,025 mm (0,0010 in) 25,02/25,08 mm (0,9850/0,9874 in)
Descentramiento (cualquier lado)	0,025 mm (0,0010 in)
D.I. del cojinete principal (cárter/placa de cierre) Nuevo (instalado)	 24,994/25,000 mm (0,9840/0,9842 in)

[3] Valores en unidades métricas. Los valores entre paréntesis son los equivalentes en unidades inglesas.

[5] Lubricar las roscas con aceite de motor antes del montaje.

ESPECIFICACIONES DEL JUEGO[3]	SH265
Orificio del cilindro	
D.I. del orificio Nuevo Desgaste máximo Ovalización máxima Conicidad máxima	 70,027/70,035 mm (2,757/2,757 in) 70,200 mm (2,764 in) 12,7 micras (0.0005 in) 12,7 micras (0.0005 in)
Culata	
Pérdida de rectitud máxima	0,1 mm (0,0039 in)
Regulador	
Juego de funcionamiento del eje transversal del regulador y el cárter	0,013/0,075 mm (0,0005/0,0029 in)
D.E. del eje transversal del regulador Nuevo Desgaste máximo	 5,95/5,98 mm (0,2342/0,2354 in) 5,85 mm (0,2303 in)
Juego de funcionamiento del eje del engranaje del regulador con el engranaje del regulador	0,09/0,19 mm (0,0035/0,0074 in)
D.E. del eje del engranaje del regulador Nuevo Desgaste máximo	 6,028/6,043 mm (0,2373/0,2379 in) 6,018 mm (0,2369 in)
Encendido	
Abertura de bujía	0,76 mm (0,030 in)
Galga del módulo	0,254 mm (0,0100 in)
Pistón, segmentos del pistón y eje del pistón	
Juego de funcionamiento del pistón y el eje del pistón	0,009/0,016 mm (0,0003/0,0006 in)
D.I. del orificio del eje del pistón Nuevo Desgaste máximo	 18,004/18,005 mm (0,7088/0,7089 in) 18,05 mm (0,7106 in)
D.E. del eje del pistón Nuevo Desgaste máximo	 17,992/17,995 mm (0,7083/0,7084 in) 17,95 mm (0,7067 in)
Juego lateral de los segmentos de compresión superior y central Orificio nuevo Orificio usado (máx.)	 0,04 mm (0,002 in) 0,15 mm (0,006 in)
Abertura de los segmentos de compresión superior y central Orificio nuevo Orificio usado (máx.)	 0,325 mm/0,4 (0,013/0,016 in) 1,00 mm (0,039 in)
Anchura de los segmentos de compresión superior y central Orificio nuevo Orificio usado (máx.)	 1,5/1,51 mm (0,059/0,059 in) 1,37 mm (0,054 in)
Juego lateral del segmento de control de aceite y la ranura	0,06/0,18 mm (0,0023/0,0071 in)
D.E. de la superficie de empuje del pistón[7] Nuevo Desgaste máximo	 67,975/67,985 mm (2,6762/2,6766 in) 67,85 mm (2,6712 in)
Juego de funcionamiento de la superficie de empuje del pistón con el orificio del cilindro Nuevo	 0,057/0,075 mm (0,0022/0,0029 in)

[3] Valores en unidades métricas. Los valores entre paréntesis son los equivalentes en unidades inglesas.

[7] Medir 15 mm (0,5905 in) desde la parte inferior de la camisa del pistón en ángulo recto con el eje del pistón.

Especificaciones

ESPECIFICACIONES DEL JUEGO[3]	SH265
Válvulas y taqués	
Juego de funcionamiento del vástago de la válvula de admisión con la guía	0,020/0,044 mm (0,008/0,0017 in)
Juego de funcionamiento del vástago de la válvula de escape con la guía	0,030/0,054 mm (0,0011/0,0021 in)
D.E. del vástago de la válvula de admisión Nuevo Desgaste máximo	 5,480 mm (0,2157 in) 5,32 mm (0,2094 in)
D.E. del vástago de la válvula de escape Nuevo Desgaste máximo	 5,47 mm (0,2153 in) 5,305 mm (0,2088 in)
Vástago de la válvula de admisión con la guía Nuevo Desgaste máximo	 0,024/0,039 mm (0,001/0,002 in) 0,10 mm (0,0004 in)
Vástago de la válvula de escape con la guía Nuevo Desgaste máximo	 0,098/0,112 mm (0,0038/0,0044 in) 0,12 mm (0,0005 in)
Tamaño del escariador para guía de válvula Admisión estándar Escape estándar	 5,506 mm (0,2168 in) 5,506 mm (0,2168 in)
Ancho del asiento de la válvula	0,800/2,00 mm (0,0315/0,787 in)
Ángulo nominal de la cara de la válvula	30°, 45°, 60°

[3] Valores en unidades métricas. Los valores entre paréntesis son los equivalentes en unidades inglesas.

VALORES GENERALES DE PAR DE APRIETE

Pares de apriete recomendados, en unidades inglesas, para aplicaciones convencionales				
	Pernos, tornillos y tuercas montados en hierro fundido o acero			Tornillos de tipo 2 o 5 en aluminio
Tamaño	Tipo 2	Tipo 5	Tipo 8	
Par de apriete: Nm (in lb) ± 20%				
8-32	2,3 (20)	2,8 (25)	—	2,3 (20)
10-24	3,6 (32)	4,5 (40)	—	3,6 (32)
10-32	3,6 (32)	4,5 (40)	—	—
1/4-20	7,9 (70)	13,0 (115)	18,7 (165)	7,9 (70)
1/4-28	9,6 (85)	15,8 (140)	22,6 (200)	—
5/16-18	17,0 (150)	28,3 (250)	39,6 (350)	17,0 (150)
5/16-24	18,7 (165)	30,5 (270)	—	—
3/8-16	29,4 (260)	—	—	—
3/8-24	33,9 (300)	—	—	—

Par de apriete: Nm (ft lb) ± 20%				
5/16-24	—	—	40,7 (30)	—
3/8-16	—	47,5 (35)	67,8 (50)	—
3/8-24	—	54,2 (40)	81,4 (60)	—
7/16-14	47,5 (35)	74,6 (55)	108,5 (80)	—
7/16-20	61,0 (45)	101,7 (75)	142,5 (105)	—
1/2-13	67,8 (50)	108,5 (80)	155,9 (115)	—
1/2-20	94,9 (70)	142,4 (105)	223,7 (165)	—
9/16-12	101,7 (75)	169,5 (125)	237,3 (175)	—
9/16-18	135,6 (100)	223,7 (165)	311,9 (230)	—
5/8-11	149,5 (110)	244,1 (180)	352,6 (260)	—
5/8-18	189,8 (140)	311,9 (230)	447,5 (330)	—
3/4-10	199,3 (147)	332,2 (245)	474,6 (350)	—
3/4-16	271,2 (200)	440,7 (325)	637,3 (470)	—

Pares de apriete recomendados, en unidades métricas, para aplicaciones convencionales						
			Clase			Tornillos no críticos en aluminio
Tamaño	4,8	5,8	8,8	10,9	12,9	
Par de apriete: Nm (in lb) ± 10%						
M4	1,2 (11)	1,7 (15)	2,9 (26)	4,1 (36)	5,0 (44)	2,0 (18)
M5	2,5 (22)	3,2 (28)	5,8 (51)	8,1 (72)	9,7 (86)	4,0 (35)
M6	4,3 (38)	5,7 (50)	9,9 (88)	14,0 (124)	16,5 (146)	6,8 (60)
M8	10,5 (93)	13,6 (120)	24,4 (216)	33,9 (300)	40,7 (360)	17,0 (150)

Par de apriete: Nm (ft lb) ± 10%						
M10	21,7 (16)	27,1 (20)	47,5 (35)	66,4 (49)	81,4 (60)	33,9 (25)
M12	36,6 (27)	47,5 (35)	82,7 (61)	116,6 (86)	139,7 (103)	61,0 (45)
M14	58,3 (43)	76,4 (56)	131,5 (97)	184,4 (136)	219,7 (162)	94,9 (70)

Conversión de unidades de par de apriete	
Nm = in lb x 0,113	in lb = Nm x 8,85
Nm = ft lb x 1,356	ft lb = Nm x 0,737

Herramientas y ayuda

Existen herramientas de alta calidad diseñadas para ayudarle a ejecutar procedimientos específicos de desmontaje, reparación y montaje. Utilizando estas herramientas, ejecutará las tareas de mantenimiento y reparación en los motores con mayor facilidad, rapidez y seguridad. Además, incrementará su capacidad de servicio y la satisfacción del cliente, al disminuir el tiempo de parada de la unidad.

Aquí se presenta una lista de herramientas y su fuente.

PROVEEDORES DE HERRAMIENTAS INDEPENDIENTES

Herramientas Kohler
Póngase en contacto con su proveedor Kohler habitual.

SE Tools
415 Howard St.
Lapeer, MI 48446
Teléfono 810-664-2981
Número gratuito 800-664-2981
Fax 810-664-8181

Design Technology Inc.
768 Burr Oak Drive
Westmont, IL 60559
Teléfono 630-920-1300
Fax 630-920-0011

HERRAMIENTAS

Descripción	Fuente/Pieza No.
Probador de contenido de alcohol Para las pruebas de contenido de alcohol (%) en combustibles reformulados / oxigenados.	Kohler 25 455 11-S
Placa de juego del árbol de levas Para comprobar el juego del árbol de levas.	SE Tools KLR-82405
Protector de sellado del árbol de levas (Aegis). Para proteger el sellado durante la instalación del árbol de levas.	SE Tools KLR-82417
Medidor de fugas en el cilindro Para comprobar la retención de combustión y si el cilindro, el pistón, los anillos o las válvulas están desgastados. Componente individual disponible: Adaptador de 12 mm x 14 mm (Obligatorio para la prueba de fugas en los motores XT-6).	Kohler 25 761 05-S Design Technology Inc. DTI-731-03
Kit de herramientas del agente (Local) El kit completo de herramientas necesarias de Kohler. Componentes de 25 761 39-S: Comprobador del sistema de encendido Medidor de fugas en el cilindro Kit de prueba de presión de aceite Probador de rectificador-regulador (120 V CA/60Hz)	Kohler 25 761 39-S Kohler 25 455 01-S Kohler 25 761 05-S Kohler 25 761 06-S Kohler 25 761 20-S
Kit de herramientas del agente (Internacional) El kit completo de herramientas necesarias de Kohler. Componentes de 25 761 42-S: Comprobador del sistema de encendido Medidor de fugas en el cilindro Kit de prueba de presión de aceite Probador de rectificador-regulador (240 V CA/50Hz)	Kohler 25 761 42-S Kohler 25 455 01-S Kohler 25 761 05-S Kohler 25 761 06-S Kohler 25 761 41-S
Manómetro/vacuómetro digital Para verificar el vacío del cárter. Componente individual disponible: Tapón del adaptador de goma	Design Technology Inc. DTI-721-01 Design Technology Inc. DTI-721-10
Software de diagnóstico de inyección electrónica de gasolina (EFI) Para computadoras portátiles y computadoras de sobremesa.	Kohler 25 761 23-S
Kit de servicio EFI Para solucionar problemas y configurar el motor EFI. Componentes de 24 761 01-S: Manómetro del combustible Lámpara de prueba noid Adaptador de 90° Conexión "T" alineada Conector con codificación, cable rojo Conector con codificación, cable azul Manguera del adaptador de la válvula Shrader	Kohler 24 761 01-S Design Technology Inc. DTI-019 DTI-021 DTI-023 DTI-035 DTI-027 DTI-029 DTI-037
Herramienta de sujeción del volante (CS) Para la sujeción del volante de los motores de la serie CS.	SE Tools KLR-82407
Extracción del volante Para quitar el volante adecuadamente de la máquina.	SE Tools KLR-82408
Llave de correa para volante Para sujetar el volante mientras lo quita.	SE Tools KLR-82409

HERRAMIENTAS

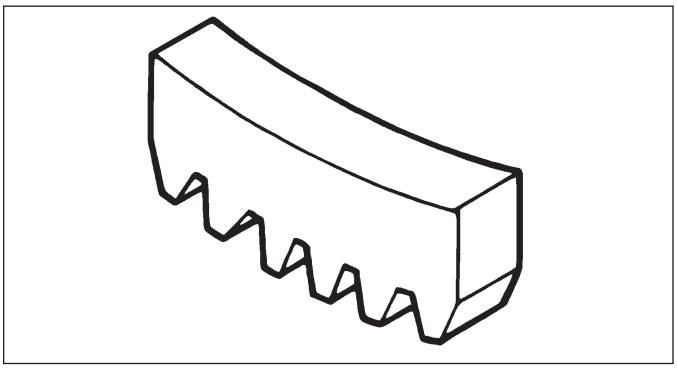
Descripción	Fuente/Pieza No.
Herramienta elevadora de la válvula hidráulica Para eliminar e instalar las elevadoras hidráulicas.	Kohler 25 761 38-S
Comprobador del sistema de encendido Para probar la salida de todos los sistemas, incluso el CD.	Kohler 25 455 01-S
Tacómetro inductivo (digital) Para comprobar la velocidad de funcionamiento (RPM) de un motor.	Design Technology Inc. DTI-110
Llave curvada (serie K y M) Para quitar y volver a instalar las tuercas de retención del tambor.	Kohler 52 455 04-S
Kit de prueba de presión de aceite Para probar/verificar la presión de aceite en los motores lubricados a presión.	Kohler 25 761 06-S
Probador del radiador Para la tapa y el radiador en prueba de presión en los motores refrigerados con líquido Aegis.	Kohler 25 455 10-S
Probador de rectificador-regulador (corriente de 120 voltios) **Probador de rectificador-regulador (corriente de 240 voltios)** Para probar rectificadores-reguladores. Componentes de 25 761 20-S y 25 761 41-S: Haces de prueba del regulador CS-PRO Haces de prueba del regulador especiales con diodos	Kohler 25 761 20-S Kohler 25 761 41-S Design Technology Inc. DTI-031 DTI-033
Probador de módulo de adelanto de chispa (SAM) Para probar el SAM (ASAM y DSAM) en motores con SMART-SPARK™.	Kohler 25 761 40-S
Kit de servicio del arrancador (para todos los arrancadores) Para quitar y volver a colocar las escobillas y los anillos de retención del accionador. Componente individual disponible: Herramienta de sujeción de escobilla de arrancador (desplazamiento de solenoide)	SE Tools KLR-82411 SE Tools KLR-82416
Caja de herramientas de sincronización OHC/tríada Para sujetar engranajes y cigüeñales en posición programada mientras instala la correa de distribución.	Kohler 28 761 01-S
Escariador para guía de válvula (serie K y M) Para guías de válvulas de dimensiones adecuadas después de la instalación.	Design Technology Inc. DTI-K828
O.S. del escariador para guía de válvula (series Command) Para escariar las guías de válvula desgastadas para aceptar la sustitución de las válvulas sobredimensionadas. Se pueden usar taladradoras verticales de baja velocidad o con mango para escariar a mano.	Kohler 25 455 12-S
Mango del escariador Para escariar a mano con un escariador Kohler 25 455 12-S.	Design Technology Inc. DTI-K830
Kit de servicio de las guías de válvula (Courage, Aegis, Command, OHC) Para realizar el mantenimiento de las guías de válvula desgastadas.	SE Tools KLR-82415

AYUDA

Descripción	Fuente/Pieza No.
Lubricante del árbol de levas (Valspar ZZ613)	Kohler 25 357 14-S
Grasa dieléctrica (GE/Novaguard G661)	Kohler 25 357 11-S
Grasa dieléctrica	Loctite® 51360
Lubricante del arrancador de accionamiento eléctrico Kohler (accionamiento por inercia)	Kohler 52 357 01-S
Lubricante del arrancador de accionamiento eléctrico Kohler (desplazamiento de solenoide)	Kohler 52 357 02-S
Sellador de silicona RTV Loctite® 5900® Heavy Body en un dosificador de aerosol de 4 oz. Sólo están aprobados los selladores RTV a base de oxima, resistentes al aceite, tales como los listados. Loctite® Nos. 5900® o 5910® están recomendados por sus mejores cualidades de sellado.	Kohler 25 597 07-S Loctite® 5910® Loctite® Ultra Black 598™ Loctite® Ultra Blue 587™ Loctite® Ultra Copper 5920™
Lubricante del accionador de estrías	Kohler 25 357 12-S

Herramientas y ayuda

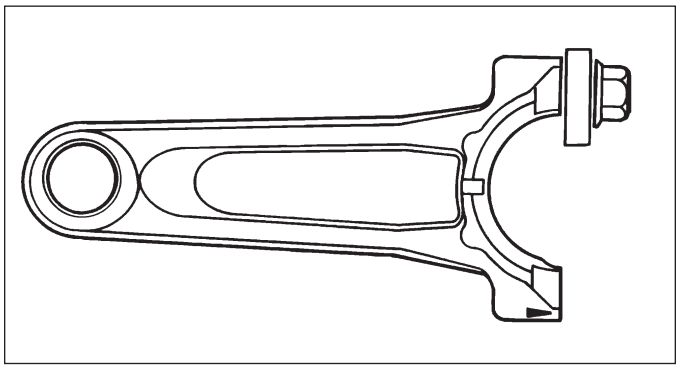
HERRAMIENTA DE SUJECIÓN DEL VOLANTE



Una herramienta de sujeción del volante se puede fabricar con una corona dentada del volante vieja y utilizarse en lugar de una llave de correa.

1. Mediante una rueda abrasiva, corte un segmento de seis dientes de la corona como se indica en la imagen.
2. Lime bien todas las rebabas y rebordes afilados.
3. Invierta el segmento y colóquelo entre los resaltes de encendido, en el cárter, de forma que los dientes de la herramienta engranen con la corona dentada del volante. Los resaltes bloquearán la herramienta y el volante en su posición y podrá aflojarlo, apretarlo o desmontarlo con un extractor.

HERRAMIENTA PARA BALANCINES Y CIGÜEÑAL



Una llave para elevar los balancines o para girar el cigüeñal se puede construir a partir de una biela vieja.

1. Busque una biela vieja de un motor de 10 hp o mayor. Desmonte y deseche el sombrerete.
2. Retire los pivotes de una biela tipo Posi-Lock, o esmerile los resaltes de alineación de una biela Command para alisar la superficie de contacto.
3. Busque un tornillo de 1” con el paso de rosca adecuado a las roscas de la biela.
4. Utilice una arandela plana con un diámetro interior que permita introducirla en el tornillo y un diámetro exterior aproximado de 1”**.** Monte el tornillo y la arandela en la superficie de contacto de la biela.

GUÍA PARA LA LOCALIZACIÓN DE AVERÍAS

Cuando se produzca una avería, asegúrese de comprobar las causas más simples que podrían parecer demasiado evidentes para tenerse en cuenta. Por ejemplo, un problema de arranque puede producirse debido a que el tanque de gasolina está vacío.

A continuación se relacionan algunos de los tipos de averías del motor más comunes. Utilícelos para localizar los factores causantes.

El motor gira pero no arranca

- Batería conectada al revés.
- Tapón saltado.
- Mal funcionamiento del solenoide del carburador.
- Estrangulador no cierra.
- Conducción de combustible o filtro de gasolina obstruido.
- El diodo en el haz de cables ha fallado en modo de circuito abierto.
- Mal funcionamiento de DSAI o DSAM.
- Tanque de combustible vacío.
- Unidad de control electrónico averiada.
- Bobina(s) de encendido defectuosa(s).
- Bujía(s) defectuosa(s).
- Mal funcionamiento de la bomba de gasolina - manguera de vacío obstruida o con fugas.
- Válvula de corte de combustible cerrada.
- Módulo(s) de ignición defectuoso(s) o con una separación incorrecta.
- Tensión insuficiente para la unidad de control electrónico.
- Interruptor de seguridad activado o defectuoso.
- Interruptor de llave o interruptor de corte en posición OFF.
- Nivel de aceite inferior.
- Calidad del combustible (sucio, agua, pasado o mezcla).
- Mal funcionamiento del SMART-SPARK$_{TM}$.
- Cable(s) de bujía desconectado.

El motor arranca pero no sigue funcionando

- Carburador averiado.
- Junta de culata defectuosa.
- Controles de estrangulador o acelerador averiados o desajustados.
- Mal funcionamiento de la bomba de gasolina - manguera de vacío obstruida o con fugas.
- Fuga en sistema de admisión.
- Cables o conexiones sueltos que ponen en tierra intermitentemente el circuito de corte de encendido.
- Calidad del combustible (sucio, agua, pasado o mezcla).
- Tapa de ventilación del tanque de combustible obstruida.

El motor arranca con dificultad

- Conducción de combustible o filtro de gasolina obstruido.
- Sobrecalentamiento del motor.
- Mecanismo de descompresión automática defectuoso.
- Controles de estrangulador o acelerador averiados o desajustados.
- Bujía(s) defectuosa(s).
- Chaveta de volante rota.
- Mal funcionamiento de la bomba de gasolina - manguera de vacío obstruida o con fugas.
- Interruptor de seguridad activado o defectuoso.
- Cables o conexiones sueltos que ponen en tierra intermitentemente el circuito de corte de encendido.
- Compresión baja.
- Calidad del combustible (sucio, agua, pasado o mezcla).
- Chispa defectuosa.

El motor no gira

- Batería descargada.
- Arrancador eléctrico o solenoide averiado.
- Interruptor de llave o interruptor de encendido defectuosos.
- Interruptor de seguridad activado o defectuoso.
- Cables o conexiones sueltos que ponen en tierra intermitentemente el circuito de corte de encendido.
- Trinquetes no conectados con el vaso del accionador.
- Componentes internos del motor gripados.

El motor arranca pero falla

- Carburador ajustado incorrectamente.
- Sobrecalentamiento del motor.
- Bujía(s) defectuosa(s).
- Módulo(s) de ignición defectuoso(s) o con una separación incorrecta.
- Entrehierro del sensor de posición del cigüeñal incorrecto.
- Interruptor de seguridad activado o defectuoso.
- Cables o conexiones sueltos que ponen en tierra intermitentemente el circuito de corte de encendido.
- Calidad del combustible (sucio, agua, pasado o mezcla).
- Cable(s) de bujía desconectado.
- Capuchón del cable de bujía desconectado del tapón.
- Cable de bujía desconectado.

El motor no gira en ralentí

- Sobrecalentamiento del motor.
- Bujía(s) defectuosa(s).
- Aguja de regulación de combustible en ralentí mal calibrada.
- Tornillo de regulación de velocidad de ralentí mal calibrado.
- Suministro de combustible inadecuado.
- Compresión baja.
- Calidad del combustible (sucio, agua, pasado o mezcla).
- Tapa de ventilación del tanque de combustible obstruida.

Sobrecalentamiento del motor

- Ventilador de refrigeración roto.
- Sobrecarga del motor.
- Correa del ventilador defectuosa/apagada.
- Carburador averiado.
- Nivel de aceite excesivo en el cárter.
- Mezcla de combustible pobre.
- Nivel del fluido del sistema de refrigeración bajo.
- Nivel de aceite bajo en el cárter.
- Componentes del sistema de refrigeración y/o radiador obstruidos, restringidos o perdidos.
- Correa de la bomba de agua defectuosa/rota.
- Mal funcionamiento de la bomba de agua.

Golpeteo del motor

- Sobrecarga del motor.
- Mal funcionamiento del elevador hidráulico.
- Tipo o viscosidad de aceite incorrectos.
- Daños o desgaste internos.
- Nivel de aceite bajo en el cárter.
- Calidad del combustible (sucio, agua, pasado o mezcla).

Localización de averías

Pérdida de potencia del motor

- Filtro sucio.
- Sobrecalentamiento del motor.
- Sobrecarga del motor.
- Escape obstruido.
- Bujía(s) defectuosa(s).
- Nivel de aceite excesivo en el cárter.
- Ajuste del regulador incorrecto.
- Batería baja.
- Compresión baja.
- Nivel de aceite bajo en el cárter.
- Calidad del combustible (sucio, agua, pasado o mezcla).

El motor consume demasiado aceite

- Tornillos sueltos o incorrectamente apretados.
- Junta de culata soplada/recalentada.
- Lámina del respiradero rota.
- Respirador del cárter obstruido, roto o inoperante.
- Cárter demasiado lleno.
- Tipo o viscosidad de aceite incorrectos.
- Desgaste del orificio del cilindro.
- Segmentos del pistón desgastados o rotos.
- Vástagos y guías de válvula desgastados.

Hay una fuga de aceite de los sellos de aceite, juntas

- Lámina del respiradero rota.
- Respirador del cárter obstruido, roto o inoperante.
- Tornillos sueltos o incorrectamente apretados.
- Fugas en las válvulas del pistón.
- Escape obstruido.

INSPECCIÓN EXTERNA DEL MOTOR

NOTA: Es una práctica recomendable drenar el aceite en un lugar alejado del puesto de trabajo. Cerciórese de esperar suficiente tiempo para el drenaje completo.

Antes de limpiar o desmontar el motor, se deberá llevar a cabo una inspección de su aspecto y estado externo. Esta inspección puede darle una idea de lo que se va a encontrar en el interior del motor (y el motivo) una vez desmontado.

- Compruebe las acumulaciones de suciedad y residuos en el cárter, los álabes de refrigeración, la rejilla y demás superficies externas. La suciedad y los fragmentos en estas áreas pueden provocar sobrecalentamiento.
- Compruebe la existencia de fugas de combustible y aceite obvias, y componentes dañados. Las fugas de combustible excesivas pueden indicar un respiradero obstruido o inoperante, sellos o juntas desgastados o dañados o sujetadores flojos.
- Compruebe si hay daños en la tapa y el soporte del filtro o signos de ajuste o sellado deficientes.
- Compruebe el filtro de aire. Inspeccione las perforaciones, rasgaduras, superficies agrietadas o estropeadas u otros daños que pudieran provocar la entrada de aire no filtrado en el motor. Un elemento sucio u obstruido podría producirse a causa de un mantenimiento insuficiente o inadecuado.
- Verifique la existencia de suciedad en el cuello del carburador. La suciedad en el cuello del carburador es otro indicio de que el filtro de aire no ha estado funcionando correctamente.
- Verifique si el nivel de aceite está dentro del nivel de funcionamiento en la varilla. Si está por debajo, compruebe si hay olor a gasolina.
- Verifique las condiciones del aceite. Drene el aceite a un contenedor; deberá fluir con facilidad. Busque esquirlas metálicas u otros objetos extraños.

  El lodo es un producto natural de desecho de la combustión. Es normal una pequeña acumulación. Una excesiva formación de sedimentos podría indicar una carburación con mezcla demasiado rica, defectos de encendido, intervalos de cambio de aceite demasiado extendidos o que se ha utilizado un aceite de peso o tipo inadecuado.

LIMPIEZA DEL MOTOR

	⚠ ADVERTENCIA
	Los disolventes de limpieza pueden provocar lesiones graves o la muerte. Utilice sólo en lugares bien ventilados y alejados de fuentes de ignición.
Los limpiadores y disolventes del carburador son muy inflamables. Observe las advertencias de seguridad e instrucciones de uso del fabricante del producto de limpieza. No utilice nunca gasolina como agente de limpieza.	

Después de inspeccionar las condiciones externas del motor, límpielo antes de desmontarlo. Limpie los componentes individuales cuando el motor esté desmontado. Solo se podrá inspeccionar y comprobar el estado de desgaste o los daños de las piezas si están limpias. Existen muchos productos de limpieza en el mercado que quitan con rapidez la grasa, el aceite y la suciedad de las piezas del motor. Cuando utilice uno de estos productos, observe las instrucciones y precauciones de seguridad del fabricante.

Antes de volver a montar y poner en servicio el motor, compruebe que no quedan restos del producto de limpieza. Estos productos, incluso en pequeñas cantidades, pueden anular las propiedades lubricantes del aceite del motor.

PRUEBA DE VACÍO DEL CÁRTER

⚠ ADVERTENCIA

El monóxido de carbono puede provocar náuseas, mareos o la muerte.
Evite inhalar los humos de escape.

Los gases de escape del motor contienen monóxido de carbono venenoso. El monóxido de carbono es inodoro, incoloro y puede causar la muerte si se inhala.

⚠ ADVERTENCIA

Las piezas rotatorias pueden causar lesiones graves.
Manténgase alejado del motor cuando esté en funcionamiento.

Para evitar lesiones, mantenga las manos, los pies, el pelo y la ropa alejados de las piezas en movimiento. No ponga nunca el motor en funcionamiento con las cubiertas, revestimientos térmicos o protecciones desmontados.

Cuando el motor esté en funcionamiento deberá existir un vacío parcial en el cárter. La presión en el cárter (normalmente causada por un respiradero obstruido o mal ensamblado) puede provocar fugas de aceite por los sellos, juntas u otros puntos.

El vacío del cárter se mide mejor con un manómetro de agua o con un vacuómetro. En los kits se incluyen las instrucciones completas.

Para probar el vacío del cárter con el manómetro:

1. Introduzca el tapón de caucho en el orificio de llenado de aceite. Asegúrese de que esté instalada la mordaza del punto en la tubería y utilice adaptadores cónicos para conectar las tuberías entre el tapón y una de las tuberías del manómetro. Mantenga abierta la otra tubería a la atmósfera. Verifique que el nivel de agua del manómetro esté en la línea 0. Asegúrese de que el muelle del punto esté cerrado.
2. Arranque el motor y muévalo a una velocidad alta sin carga.
3. Abra el muelle y fíjese en el nivel de la tubería.

   El nivel en el lateral del motor debería ser de un mínimo de 10,2 cm (4 pulgadas) sobre el nivel del lado abierto.

   Si el nivel en el lado del motor es menor que el especificado (bajo/sin vacío) o si el nivel del lado del motor es menor que el nivel del lado abierto (presión), verifique las condiciones en la tabla a continuación.
4. Cierre el muelle del punto antes de detener el motor.

Para probar el vacío del cárter con el regulador de presión/vacío:

1. Retire la varilla de nivel o el tapón de llenado del aceite.
2. Instale el adaptador en la tubería de la varilla/llenado de aceite, boca abajo sobe el extremo de una tubería de la varilla de pequeño diámetro o directamente en el motor si no se va a usar la tubería. Introduzca el accesorio de calibre dentado en el orificio en el tapón.
3. Arranque el motor y observe la lectura del manómetro.

   El movimiento probador-aguja análogo hacia la izquierda de 0 es un vacío y el movimiento hacia la derecha indica una presión.

   Pulse varias veces el botón de prueba digital en la parte superior del probador.

   El vacío del cárter debería de ser de al menos 10,2 cm (4 pulgadas) de agua. Si la lectura está por debajo de las especificaciones o si la presión está presente, verifique la tabla a continuación en busca de posibles causas y conclusiones.

Problema	Conclusión
Respirador del cárter obstruido o inoperante.	NOTA: Si el respirador es una pieza integral de la tapa de la válvula y no se puede mantener por separado, sustituya la tapa de la válvula y vuelva a verificar la presión. Desmonte el respirador, limpie bien las piezas, verifique las superficies selladas por si están planas, vuelva a montarlo y vuelva a comprobar la presión.
Fugas en los sellos o juntas. Tornillos sueltos o incorrectamente apretados.	Sustituya todos los sellos y juntas gastados o dañados. Compruebe que todos los tornillos están correctamente apretados. Aplique válvulas y secuencias de par de apriete apropiados cuando sea necesario.
Fugas en las válvulas del pistón (confirmar inspeccionando componentes).	Reacondicione el pistón, los segmentos, el orificio del cilindro, las válvulas y las guías de las válvulas.
Escape obstruido.	Comprobar el parachispas (si está incluido). Limpie o sustituya según sea necesario. Repare o sustituya si el silenciador o las piezas del sistema de escape estás dañadas/restringidas.

Localización de averías

PRUEBA DE COMPRESIÓN

Para Command Twins:

Una prueba de compresión se realiza mejor en un motor caliente. Limpie cualquier suciedad o fragmentos en la base de las bujías antes de quitarlos. Asegúrese de que no esté obstruido y que el acelerador esté totalmente abierto durante la prueba. La compresión debería ser de al menos 160 psi y no debería variar más del 15% entre los cilindros.

Para el resto de modelos:

Estos motores están dotados de un mecanismo de descompresión automática. Es complicado obtener una lectura de compresión exacta debido al mecanismo de descompresión automática. Como alternativa, utilice una prueba de fugas del cilindro descrita a continuación.

PRUEBA DE FUGAS DEL CILINDRO

Una prueba de fugas en el cilindro puede constituir una alternativa válida a la prueba de compresión. Presurizando la cámara de combustión con un inyector de aire externo podrá determinar si las válvulas o los segmentos tienen pérdidas y la gravedad de las mismas.

La prueba de fugas del cilindro es relativamente sencilla, una prueba de fugas barata para motores pequeños. El probador incluye un dispositivo de conexión rápida para el acoplamiento de la manguera del adaptador y una herramienta de sujeción.

1. Ponga el motor en funcionamiento de 3 a 5 minutos para que se caliente.
2. Retire la(s) bujía(s) y el filtro de aire del motor.
3. Gire el cigüeñal hasta que el pistón (del cilindro que se está probando) se encuentre en el punto muerto superior de la carrera de compresión. Mantenga el motor en esta posición mientras realiza las pruebas. Mantener la herramienta suministrada con el probador puede usarse si se puede acceder al extremo TDF del cigüeñal. Bloquee la herramienta de sujeción en el cigüeñal. Instale una barra separadora de 3/8" en el orificio/ranura de la herramienta de sujeción, de tal modo que esté perpendicular tanto a la herramienta de sujeción como al PTO del cigüeñal.

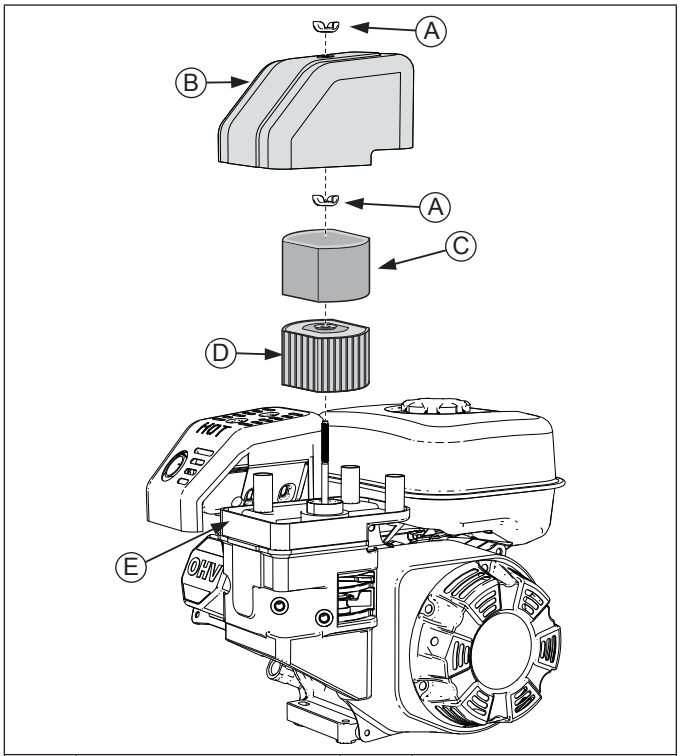
   Si el volante presenta mejor acceso, utilice una barra separadora y una llave de tubo en la tuerca o tornillo del volante para mantenerlo en su posición. Podría necesitar un ayudante que sujete la barra durante la prueba. Si el motor está montado en un equipo, podrá sujetarlo con abrazaderas o calzando uno de los componentes de la transmisión. Asegúrese de que el motor no puede salirse del punto muerto superior en ninguna dirección.
4. Instale el adaptador en el orificio de la bujía, pero no lo conecte aún al probador.
5. Gire el botón del regulador completamente en sentidos de las agujas del reloj.
6. Conecte una fuente de aire de por lo menos 50 psi al probador.
7. Gire el botón del regulador en sentido de las agujas del reloj (dirección de aumento) hasta que la aguja del manómetro esté en la zona amarilla del extremo inferior de la escala.
8. Conecte el dispositivo de conexión rápida del probador a la manguera del adaptador. Mientras sujeta con firmeza el motor en TDC, abra gradualmente la válvula del probador. Apunte la lectura del manómetro y compruebe si se oyen escapes de aire en la admisión de aire de combustión, en la salida de escape y en el respiradero del cárter.

Problema	Conclusión
Fuga de aire en el respiradero del cárter.	Segmento o cilindro desgastados.
Fuga de aire en el sistema de escape.	Válvula de escape defectuosa/asiento inadecuado.
Fuga de aire de la admisión.	Válvula de admisión defectuosa/asiento inadecuado.
Lectura del manómetro en la zona “baja” (verde).	Segmentos del pistón y cilindro en buen estado.
Lectura del manómetro en la zona “moderada” (amarilla).	El motor puede usarse todavía, pero hay indicios de desgaste. El cliente deberá empezar a pensar en su reparación o sustitución.
Lectura del manómetro en la zona “alta” (roja).	Los segmentos y/o el cilindro presentan un Se deberá reacondicionar o cambiar el motor.

FILTRO DE AIRE

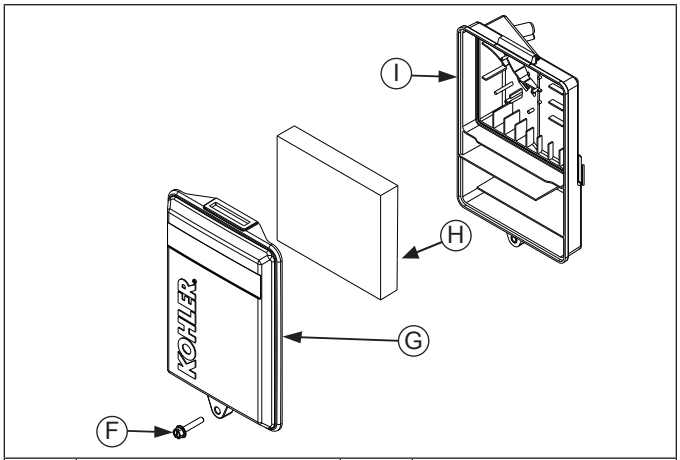
Estos sistemas cuentan con la certificación CARB/EPA y los componentes no se deben alterar ni modificar de ningún modo.

Componentes del filtro de aire de doble elemento



A	Tuerca de mariposa	**B**	Tapa del filtro de aire
C	Prefiltro	**D**	Filtro de papel
E	Soporte del filtro de aire		

Componentes del filtro de aire de perfil bajo



F	Soporte del filtro de aire	**G**	Elemento de espuma
H	Tapa del filtro de aire	**I**	Tornillo

NOTA: El funcionamiento del motor con componentes del filtro de aire sueltos o dañados puede causar daños y desgaste prematuro. Sustituya todos los componentes doblados o dañados.

NOTA: El papel filtrante no puede expulsarse con aire comprimido.

Doble elemento

Retire la tuerca de mariposa y la tapa del filtro de aire.

Prefiltro

1. Extraiga el prefiltro del papel filtrante.
2. Sustituya o lave el prefiltro con agua templada y detergente. Aclárelo y déjelo secar al aire.
3. Vuelva a colocar el prefiltro sobre el papel filtrante.

Filtro de papel

1. Retire la tuerca de mariposa (si está incluida) y el filtro de papel con el prefiltro.
2. Separe el prefiltro del elemento filtrante, limpie el prefiltro y sustituya el elemento filtrante.
3. Vuelva a instalar el prefiltro sobre el elemento filtrante; sujételo con la tuerca de mariposa (si está incluida).

Vuelva a instalar la tapa del filtro de aire y fíjela con la tuerca de mariposa.

Perfil bajo

1. Desmonte el tornillo y la tapa del filtro de aire.
2. Extraiga el elemento de espuma de la base.
3. Lave el elemento de espuma con agua templada y detergente. Aclárelo y déjelo secar al aire.
4. Lubrique ligeramente el elemento de espuma con aceite nuevo y escurra el exceso de aceite.
5. Vuelva a instalar el elemento de espuma en la base.
6. Vuelva a montar la tapa y fíjela con el tornillo.

TUBO DEL RESPIRADOR

Asegúrese de que ambos extremos del respirador están conectados adecuadamente.

REFRIGERACIÓN POR AIRE

	⚠ ADVERTENCIA
	Las piezas calientes pueden causar quemaduras graves. No toque el motor durante el funcionamiento o inmediatamente después de pararse.
No ponga nunca el motor en funcionamiento con las protecciones térmicas desmontadas.	

Es esencial una refrigeración adecuada. Para evitar el sobrecalentamiento, limpie los filtros, los álabes de refrigeración y demás superficies externas del motor. Evite rociar agua al haz de cables o a cualquier componente eléctrico. Consulte el Programa de mantenimiento.

Sistema de combustible

El sistema de combustible típico y los componentes relacionados incluyen:

- Tanque de combustible.
- Tuberías de combustible.
- Filtro de combustible en línea.
- Filtro del tanque de combustible.
- Carburador.
- Rejilla del filtro de combustible en el carburador.

La salida del tanque de combustible está situada por encima de la entrada del carburador, permitiendo el suministro de combustible por gravedad a través del filtro en línea y la tubería de combustible hasta el carburador.

El combustible entra en el carburador a través de una válvula de corte de combustible y una rejilla fina/cuba de sedimentos, y luego pasa a la cuba del carburador. El combustible es introducido en el cuerpo del carburador y se mezcla con el aire. Esta mezcla de aire y combustible arde en la cámara de combustión del motor.

RECOMENDACIONES DE COMBUSTIBLE

Consulte el Mantenimiento.

TUBERÍA DE COMBUSTIBLE

Debe instalar una tubería de combustible de baja permeabilidad de motores carburados de Kohler Co. para respetar las normas EPA y CARB.

FILTRO DE COMBUSTIBLE

Filtro del tanque de combustible

Hay un filtro del tanque de combustible cambiable ubicado debajo de tapón del tanque de combustible, en el cuello de llenado.

Diariamente o según se requiera, limpie el filtro de cualquier acumulación del modo siguiente:

1. Quite el tapón del tanque de combustible y el filtro.
2. Limpie el filtro con disolvente o cámbielo si está dañado.
3. Limpie el filtro e introdúzcalo.
4. Apriete firmemente la copa del tanque combustible.

Corte de combustible

⚠ ADVERTENCIA

La explosión del carburante puede provocar incendios y quemaduras graves.

No llene el tanque de combustible con el motor en funcionamiento o caliente.

La gasolina es muy inflamable y sus vapores pueden hacer explosión si se inflaman. Almacene la gasolina siempre en contenedores homologados, en locales desocupados, bien ventilados y lejos de chispas o llamas. El combustible derramado podría inflamarse si entra en contacto con las piezas calientes del motor o las chispas de encendido. No utilice nunca gasolina como agente de limpieza.

Los motores están equipados con una válvula de corte de combustible situada en el carburador. Ésta controla el flujo de combustible del tanque al carburador.

1. Detenga el motor.
2. Gire la palanca de corte de combustible a la posición OFF.
3. Extraiga la copa de corte de combustible.
4. Limpie la copa de corte de combustible con disolvente y limpie el exceso.
5. Inspeccione si la junta tórica está desgastada o dañada; sustitúyala en caso necesario.
6. Coloque la junta tórica sobre la copa de corte de combustible. Instale la copa de corte de combustible y la junta tórica; gire hasta dejar apretada con la mano. Gire de 1/2 a 3/4 de vuelta con una llave.
7. Gire la palanca de corte de combustible a la posición ON y compruebe si hay fugas. Si la copa de corte de combustible tiene fugas, repita los pasos 5 y 6.
8. Apriete firmemente la copa del tanque combustible.

PRUEBAS DEL SISTEMA DE COMBUSTIBLE

Si el motor arranca con dificultad o gira pero no arranca, es posible que el sistema de combustible esté causando problemas. Compruebe el sistema de combustible realizando la siguiente prueba.

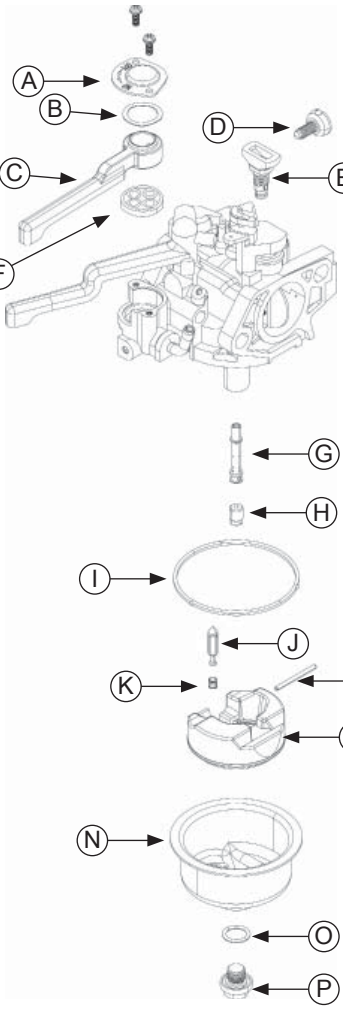
1. Compruebe la presencia de combustible en la cámara de combustión.
   a. Desconecte y aísle el cable de la bujía.
   b. Cierre el estrangulador en el carburador.
   c. Haga girar el motor varias veces.
   d. Desmonte la bujía y examine la presencia de combustible en la punta.
2. Verifique si hay flujo de combustible del tanque al carburador.
   a. Desconecte la tubería de combustible de la conexión de admisión del carburador.
   b. Utilice un recipiente para combustible homologado para recoger el combustible, y mantenga la tubería por debajo del fondo del tanque para observar cómo fluye el combustible.
3. Compruebe el funcionamiento de la válvula de corte de combustible.
   a. Desconecte la cuba de sedimentos de combustible bajo la conexión de admisión del carburador.
   b. Gire la válvula de corte de combustible a las posiciones ON y OFF y observe el funcionamiento.

Problema	Conclusión
Combustible en la punta de la bujía.	Está llegando combustible a la cámara de combustión.
No hay combustible en la punta de la bujía.	Compruebe si hay flujo desde el tanque de combustible (paso 2).
Hay flujo de combustible.	Compruebe el funcionamiento de la válvula de corte de combustible (paso 3).
No hay flujo en la tubería de combustible.	Compruebe el respiradero del tanque, el filtro en línea enroscado en el tanque y la tubería de combustible. Corrija cualquier problema observado y vuelva a conectar la tubería.
Hay flujo de combustible en la válvula.	Compruebe la existencia de suciedad y agua en la cuba de sedimentos y la rejilla. Limpie la cuba y la rejilla si es necesario. Compruebe si el carburador está averiado, consulte Carburador.
No hay flujo de combustible en la válvula.	Compruebe si hay alguna obstrucción en la válvula de corte de combustible o en el codo de entrada.

CARBURADOR

⚠ ADVERTENCIA La explosión del carburante puede provocar incendios y quemaduras graves. No llene el tanque de combustible con el motor en funcionamiento o caliente.	La gasolina es muy inflamable y sus vapores pueden hacer explosión si se inflaman. Almacene la gasolina siempre en contenedores homologados, en locales desocupados, bien ventilados y lejos de chispas o llamas. El combustible derramado podría inflamarse si entra en contacto con las piezas calientes del motor o las chispas de encendido. No utilice nunca gasolina como agente de limpieza.

Componentes de un carburador de un cuerpo típico



A	Corte de combustible	**B**	Arandela ondulada
C	Válvula de corte de combustible	**D**	Tornillo de ajuste de la velocidad de ralentí bajo
E	Surtidor de ralentí	**F**	Junta del corte de combustible
G	Tubo de la boquilla principal	**H**	Surtidor principal
I	Junta de la cuba	**J**	Aguja de admisión de combustible
K	Resorte	**L**	Pasador de la bisagra
M	Flotador	**N**	Cuba de combustible
O	Junta del tornillo de retención de la cuba	**P**	Tornillo de retención de la cuba

Estos motores están equipados con un carburador de surtidor fijo. El carburador está diseñado para suministrar la mezcla adecuada de combustible y aire al motor en todas las condiciones de funcionamiento. La mezcla en ralentí se realiza en fábrica y no puede ajustarse.

Lista de control de localización de averías

Cuando el motor arranca o funciona con dificultad o se para al ralentí, comprueba estas zonas antes de ajustar o desmontar el carburador:

1. Asegúrese de que el tanque de combustible se ha llenado con gasolina limpia y reciente.
2. Compruebe que el respiradero del tapón del tanque de combustible no está bloqueado y funciona correctamente.
3. Verifique que llega combustible al carburador. Esto incluye comprobar la existencia de componentes obstruidos o defectuosos en la válvula de corte de combustible, la rejilla de filtro del tanque de combustible, las tuberías de combustible y la bomba de combustible, según sea necesario.
4. Compruebe que el soporte del filtro de aire y el carburador están firmemente sujetos al motor y las juntas están en buen estado.
5. Compruebe que el elemento filtrante (también el prefiltro, si está incluido) está limpio y que todos los componentes del filtro de aire están bien sujetos.
6. Compruebe que el sistema de encendido, el regulador, el sistema de escape el acelerador y el estrangulador funcionan correctamente.

Localización de averías – Causas relacionadas con el carburador

Problema	Causa posible	Conclusión
El motor arranca o funciona con dificultad o se para al ralentí.	Ajuste de mezcla de combustible a ralentí bajo (algunos modelos) y velocidad inadecuados.	Ajuste el tornillo de velocidad de ralentí o limpie el carburador.
Mezcla rica (se identifica por la emisión de humo negro y hollín, fallos del motor, pérdida de velocidad y de potencia, oscilaciones del regulador o excesiva abertura del acelerador).	Filtro de aire obstruido.	Limpie o cambie el filtro de aire.
	Estrangulador parcialmente cerrado durante el funcionamiento.	Compruebe la palanca/articulación del estrangulador para asegurarse de que el estrangulador funciona correctamente.
	Suciedad bajo la aguja de admisión de combustible.	Desmonte la aguja. Limpie la aguja y el asiento y sople con aire comprimido.
	Respiradero de la cuba o purgadores de aire obstruidos.	Limpie el respiradero, los puertos y los purgadores de aire. Sople todas las vías con aire comprimido.
	Fugas, grietas o daños en el flotador.	Sumerja el flotador para comprobar las fugas.
Mezcla pobre (se identifica por fallos del motor, pérdida de velocidad y de potencia, oscilaciones del regulador o excesiva abertura del acelerador).	Fuga de aire de admisión.	Compruebe si el carburador está suelto o si una de las juntas de admisión tiene pérdidas.
	Orificios de ralentí obstruidos; suciedad en los conductos de suministro de combustible.	Limpie el surtidor principal y todas las vías; sople con aire comprimido.
Fugas de combustible en el carburador.	Flotador dañado.	Sumerja el flotador para comprobar las fugas. Cambie el flotador.
	Suciedad bajo la aguja de admisión de combustible.	Desmonte la aguja. Limpie la aguja y el asiento y sople con aire comprimido.
	Respiraderos de la cuba obstruidos.	Sople con aire comprimido.
	Fugas en la junta de la cuba del carburador.	Cambie la junta.

Circuitos del carburador

Flotador
El nivel de combustible en la cuba se mantiene por medio del flotador y la aguja de admisión de combustible. La fuerza de flotación del flotador detiene el flujo de combustible cuando el motor está parado. Cuando el combustible se consume, el flotador desciende y la presión del combustible aleja la aguja de admisión de combustible del asiento, permitiendo la entrada de más combustible en la cuba. Cuando termina la demanda, la fuerza de flotación del flotador vuelve a ser mayor que la presión del combustible, aumentando hasta un ajuste predeterminado y deteniendo el flujo.

Régimen de giro lento y a medio gas
A velocidades bajas, el motor funciona únicamente en circuito lento. Cuando se introduce una cantidad de aire dosificada a través de los surtidores de purgado de aire lentos, el combustible entra a través del surtidor principal y se vuelve a dosificar a través del surtidor lento. El aire y el combustible se mezclan en el cuerpo del surtidor lento y salen hacia la cámara de progresión de ralentí (puerto de transferencia). Desde la cámara de progresión de ralentí, la mezcla de aire y combustible es dosificada a través del paso del puerto de ralentí. Con ralentí bajo, la mezcla de aire y combustible es controlada por medio de los tornillos de ajuste de combustible en ralentí. A continuación esta mezcla es combinada con el cuerpo principal de aire y suministrada al motor. Cuando la abertura de la placa del acelerador aumenta, también lo hacen las cantidades de la mezcla de aire y combustible introducidas a través de los orificios de progresión de ralentí fijos y dosificados. Cuando la placa del acelerador se abre aún más, la señal de vacío es lo suficiente grande en el venturi como para que el circuito principal comience a funcionar.

Principal (alta velocidad)
A velocidades/cargas altas, el motor funciona en circuito principal. Cuando se introduce una cantidad de aire dosificada a través del surtidor de aire, el combustible entra a través del surtidor principal. El aire y el combustible se mezclan en las boquillas principales, y a continuación entran en el cuerpo principal del flujo de aire donde se vuelve a mezclar el combustible y el aire. Esta mezcla pasa luego a la cámara de combustión. El carburador tiene un circuito principal fijo, por lo que no se pueden realizar ajustes.

Ajustes del carburador

NOTA: Los ajustes del carburador deberán hacerse siempre con el motor caliente.

El carburador está diseñado para suministrar la mezcla adecuada de combustible y aire al motor en todas las condiciones de funcionamiento. El surtidor principal está calibrado de fábrica y no se puede regular. Las agujas de regulación de combustible en ralentí también están configuradas en fábrica y no se pueden regular.

Ajuste de la velocidad de ralentí bajo (rpm)
NOTA: La velocidad de ralentí bajo real dependerá de la aplicación. Consulte las recomendaciones del fabricante del equipo. La velocidad de ralentí bajo para motores básicos es de 1800 RPM.

1. Coloque el control del acelerador en la posición “idle” (ralentí) o “slow” (lento). Gire el tornillo de ajuste de velocidad de ralentí bajo hacia dentro o fuera para obtener una velocidad de ralentí bajo de 1800 rpm (± 75 rpm).

Mantenimiento del carburador

⚠ ADVERTENCIA

Los arranques accidentales pueden provocar lesiones graves o la muerte.

Antes de llevar a cabo trabajos de mantenimiento o reparación, desconecte y aísle el cable de la bujía.

Antes de realizar cualquier trabajo en el motor o en el equipo, desactive el motor como se indica a continuación: 1) Desconecte los cables de las bujías. 2) Desconecte el cable del polo negativo (-) de la batería.

NOTA: Los surtidores principal y lento son fijos y su tamaño es específico, y se pueden desmontar si es necesario. Existen surtidores fijos disponibles para grandes altitudes.

- Compruebe si hay grietas, agujeros u otros daños o signos de desgaste en el cuerpo del carburador.
- Compruebe si hay grietas o agujeros en el flotador y si hay alguna pestaña que falte o esté dañada. • Compruebe si hay signos de desgaste o daños en la bisagra y el eje del flotador.
- Compruebe si hay signos de desgaste o daños en la aguja y el asiento de admisión de combustible.

1. Realice los procedimientos de desmontaje para el filtro de aire y el carburador correspondientes que se indican en la sección Desmontaje.
2. Limpie la suciedad y los materiales extraños de las superficies exteriores antes de desmontar el carburador. Quite los tornillos de retención de la cuba, y separe con cuidado la cuba de combustible del carburador. No dañe las juntas tóricas de la cuba de combustible. Traslade el combustible restante a un recipiente homologado. Guarde todas las piezas. También es posible drenar el combustible antes de desmontar la cuba aflojando/quitando el tornillo de drenaje de la cuba.
3. Desmonte el pasador del flotador y la aguja de admisión. El asiento de la aguja de admisión no se puede reparar y no debe ser desmontado.
4. Limpie las zonas de la cuba del carburador y el asiento de admisión si es necesario.
5. Desmonte con cuidado el surtidor principal del carburador. Una vez desmontado el surtidor principal, es posible desmontar las boquillas principales a través de la parte inferior de las torres principales. Anote la orientación/dirección de las boquillas. El extremo con dos rebordes elevados deberá estar fuera de los surtidores principales o contiguo por debajo de los mismos.
6. Guarde las piezas para limpiarlas y reutilizarlas a menos que también se instale un kit de surtidores. Limpie los surtidores lentos con aire comprimido o un limpiador de carburadores, sin utilizar alambre.

NOTA: Existen dos juntas tóricas en el cuerpo del surtidor de ralentí.

El carburador quedará desmontado para su adecuada limpieza y la instalación de las piezas en un kit de reparación. Consulte las instrucciones suministradas con los kits de reparación para obtener información más detallada.

Funcionamiento a gran altitud

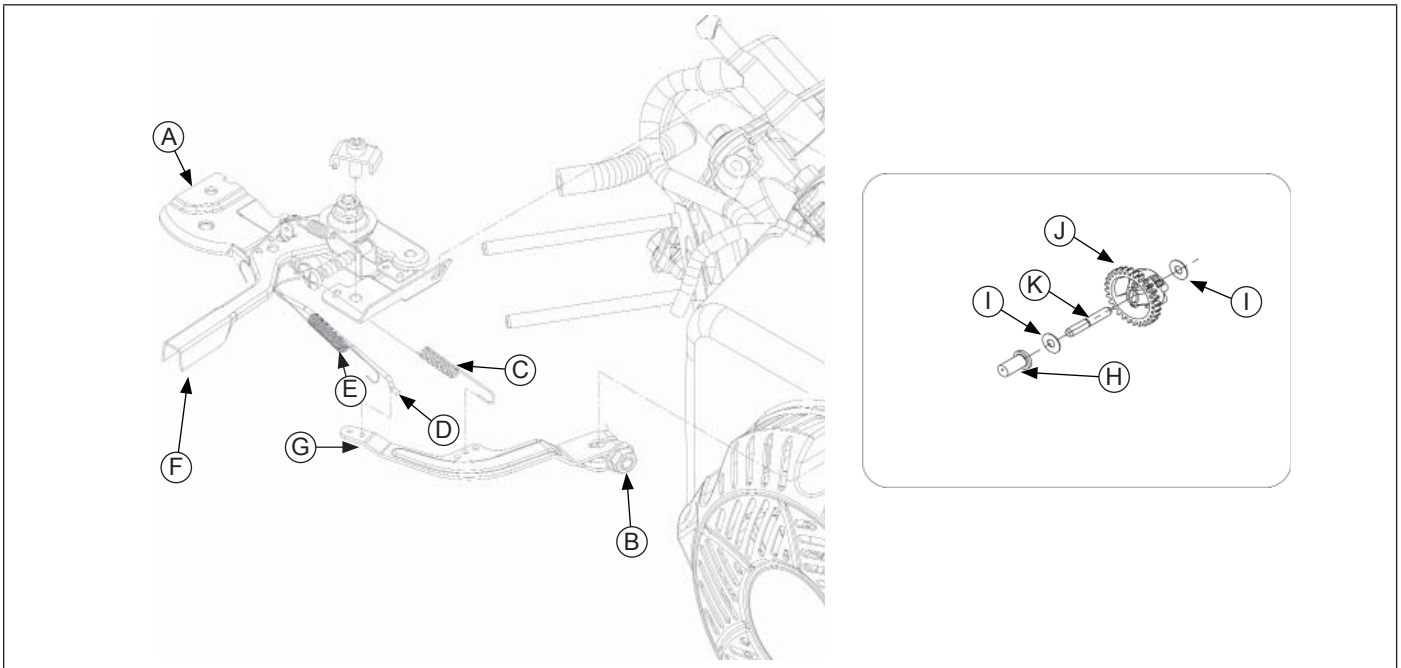
Los motores pueden requerir un kit de carburador de gran altitud para garantizar un funcionamiento correcto del motor a altitudes superiores a 1.219 metros (4.000 pies). Para obtener información sobre el kit de gran altitud o encontrar a un distribuidor autorizado de Kohler, visite KohlerEngines.com o llame al 1-800-544-2444 (EE.UU. y Canadá).

Este motor debe ponerse en funcionamiento en su configuración original por debajo de los 1.219 metros (4.000 pies), pues pueden producirse daños si se instala y pone en funcionamiento el kit de carburador de gran altitud por debajo de los 1.219 metros (4.000 pies).

Sistema del regulador

REGULADOR

Componentes del regulador



A	Conjunto de control	**B**	Tuerca	**C**	Resorte del regulador	**D**	Articulación del acelerador
E	Resorte amortiguador	**F**	Palanca del control del acelerador	**G**	Palanca del regulador	**H**	Copa
I	Arandela	**J**	Engranaje del regulador	**K**	Eje del engranaje del regulador		

El valor de regulación de la velocidad está determinado por la posición del control del acelerador. Puede ser variable o constante, dependiendo de la aplicación del motor.

El regulador está diseñado para mantener el motor a velocidad constante en condiciones de carga variables. La mayoría de los motores están equipados con un regulador centrífugo. El conjunto de engranaje del regulador y mecanismo de contrapeso está montado dentro del cárter y se acciona mediante un engranaje del cigüeñal.

Este diseño del regulador funciona del siguiente modo:

- La fuerza centrífuga que actúa sobre el conjunto de engranaje del regulador girando hace que los contrapesos se muevan hacia el exterior a medida que aumenta la velocidad. La tensión del resorte del regulador los mueve hacia dentro a medida que disminuye la velocidad.
- El desplazamiento de los contrapesos hacia el exterior hace que el pasador de regulación se desplace hacia fuera.
- El pasador de regulación contacta con la pestaña del eje transversal, haciendo que el eje gire.
- Uno de los extremos del eje transversal sobresale por el cárter. La acción giratoria del eje transversal es transmitida a la palanca del acelerador en el carburador a través del mecanismo articulado externo.
- Cuando el motor está parado y el acelerador en la posición “fast”, la tensión del resorte del regulador mantiene abierta la placa del acelerador. Cuando el motor está en funcionamiento, el conjunto del engranaje del regulador está girando. La fuerza aplicada por el pasador de regulación sobre el eje transversal hace que la placa del acelerador tienda a cerrarse. La tensión del resorte del regulador y la fuerza aplicada por el pasador de regulación se equilibran entre sí durante el funcionamiento, manteniendo la velocidad del motor.
- Cuando aumenta la carga y disminuye la velocidad del motor y del engranaje del regulador, la tensión del resorte del regulador mueve el brazo del regulador, aumentando la apertura de la placa del acelerador. Ello permite la entrada de más combustible en el motor, aumentando la velocidad. Cuando la velocidad alcanza el valor de regulación, la tensión del resorte del regulador y la fuerza aplicada por el pasador de regulación vuelven a compensarse entre sí para mantener una velocidad constante del motor.

Ajustes del regulador

Procedimiento de ajuste inicial

NOTA: Compruebe que el carburador esté montado y fijado en su sitio mientras se realiza/comprueba el ajuste.

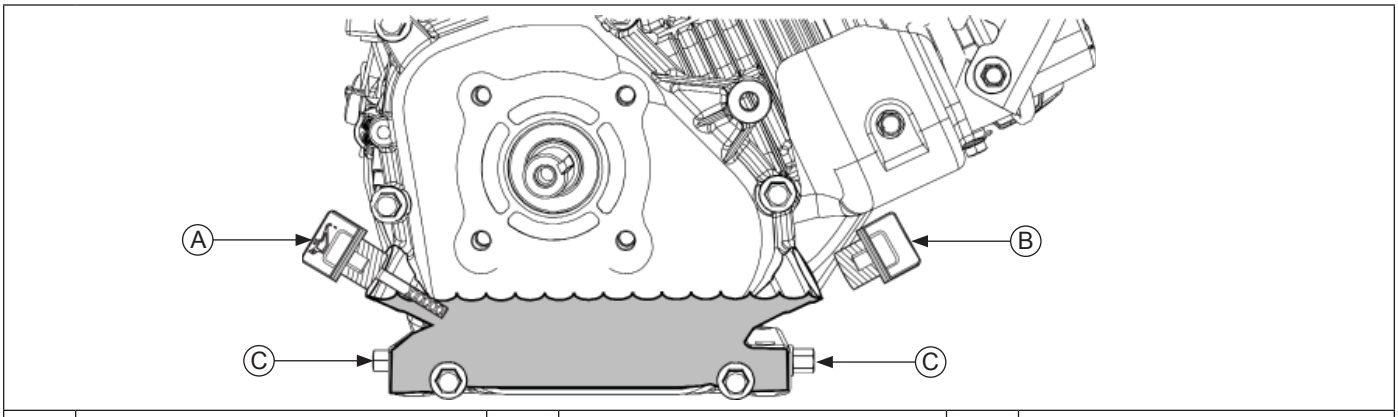
Este ajuste inicial deberá hacerse siempre que la palanca del regulador esté floja o separada del eje transversal. Para conseguir un ajuste adecuado, compruebe que la articulación del acelerador está conectada a la palanca del regulador y a la palanca del acelerador en el carburador.

Ajuste del modo siguiente:

1. Cierre de la válvula de corte de combustible.
2. Quite la tapa exterior del filtro de aire. A continuación varíe la posición del tanque de combustible para acceder a la unión del eje y la palanca del regulador, o desconecte la tubería de combustible y desmonte el tanque del motor.
3. Afloje la tuerca de montaje de la palanca del regulador.
4. Mueva la palanca del regulador en el sentido de las agujas del reloj hasta que se pare.
5. Gire el eje del regulador en el sentido de las agujas del reloj hasta que se pare.
6. Sujete ambos en esta posición y apriete el perno de la palanca del regulador hasta 10 Nm (88,5 in lb).

Estos motores usan un sistema de lubricación por barboteo que suministra la lubricación necesaria al cigüeñal, árbol de levas, biela y componentes del tren de válvulas.

Componentes de lubricación



A	Varilla de nivel	**B**	Tapón de llenado	**C**	Tapón de drenaje del aceite

RECOMENDACIONES DE LUBRICANTE

Consulte el Mantenimiento.

COMPROBACIÓN DEL NIVEL DE ACEITE

NOTA: Para evitar las averías y el desgaste excesivo del motor, nunca ponga el motor en funcionamiento con un nivel de aceite inferior o superior al indicador de nivel de funcionamiento de la varilla.

Asegúrese de que el motor esté frío. Limpie los residuos de las áreas de la varilla de nivel/llenado de aceite.

1. Extraiga la varilla de nivel; limpie el exceso de aceite.
2. Vuelva a introducir la varilla de nivel en el tubo, asiéntela en el cuello de llenado de aceite, gírela en sentido contrario a las agujas del reloj hasta introducir toda la rosca del tapón de llenado. No enrosque el tapón en el tubo.
   a. Saque la varilla y compruebe el nivel de aceite. El nivel debe situarse en la parte superior de la varilla de nivel.

      o

   b. Extraiga el tapón de llenado. El nivel debe alcanzar el punto de desbordamiento del cuello de llenado.
3. Si el nivel de aceite es más bajo, añada aceite hasta el punto de desbordamiento del cuello de llenado.
4. Vuelva a colocar la varilla de nivel y apriete firmemente.

CAMBIO DE ACEITE

Cambie el aceite con el motor caliente.

1. Limpie el área que rodea el tapón de llenado de aceite/varilla y el tapón de drenaje.
2. Quite el tapón de drenaje y el tapón de llenado/varilla de nivel. Drene el aceite por completo.
3. Vuelva a colocar el tapón de drenaje. Apriete a 18 Nm (13 ft lb).
4. Llene de aceite nuevo el cárter hasta el punto de desbordamiento del cuello de llenado.
5. Vuelva a colocar el tapón de llenado con varilla y apriete firmemente.
6. Deseche el aceite usado en conformidad con las normativas locales.

OIL SENTRY™ (si está incluido)

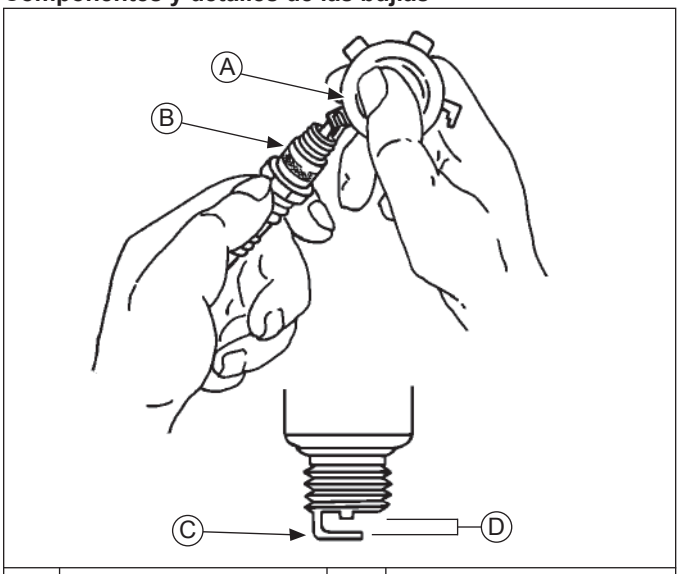
Este interruptor está diseñado para evitar que el motor arranque con poco aceite o ninguno. El Oil Sentry™ no puede apagar un motor en marcha antes de que se produzca un daño. En algunas aplicaciones este interruptor puede activar una señal de aviso. Lea los manuales de su equipo para más información. Consulte los procedimientos de prueba en Pruebas de los sistemas de encendido electrónico y de Oil Sentry™.

BUJÍAS

⚠ PRECAUCIÓN

Las descargas eléctricas pueden provocar lesiones. No toque los cables con el motor en funcionamiento.

Componentes y detalles de las bujías



A	Galga de espesores	**B**	Bujía
C	Electrodo de masa	**D**	Separación

NOTA: No limpie las bujías en una máquina que utilice arenilla abrasiva. Las partículas abrasivas podrían quedar adheridas a la bujía e introducirse en el motor, causando daños y desgaste.

Los fallos del motor y los problemas de arranque a menudo están provocados por bujías con una separación de electrodos incorrecta o en mal estado.

Características de las bujías del motor:

Separación	0,76 mm (0,03 in)
Paso de rosca	14 mm
Alcance	19,1 mm (3/4 in)
Tamaño hex	15,9 mm (5/8 in)

Consulte Mantenimiento para las Reparaciones/Piezas de recambio.

Mantenimiento

Limpie el rebaje de la bujía. Extraiga la bujía y sustitúyala.

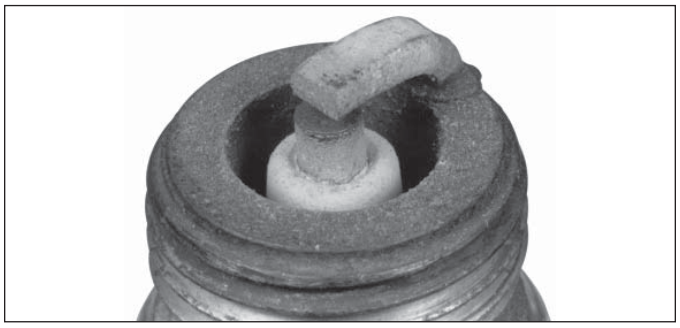
1. Compruebe la separación de electrodos con una galga de espesores. Ajuste la separación entre electrodos a 0,76 mm (0,03 in).
2. Coloque la bujía en el cabezal del cilindro.
3. Apriete la bujía a 27 Nm (20 ft. lb.).

Inspección

En cuanto la haya desmontado de la culata, inspeccione cada bujía. Los depósitos de la punta indican el estado general de los segmentos del pistón, las válvulas y el carburador.

En las siguientes imágenes se muestran bujías normales y con incrustaciones:

Normal

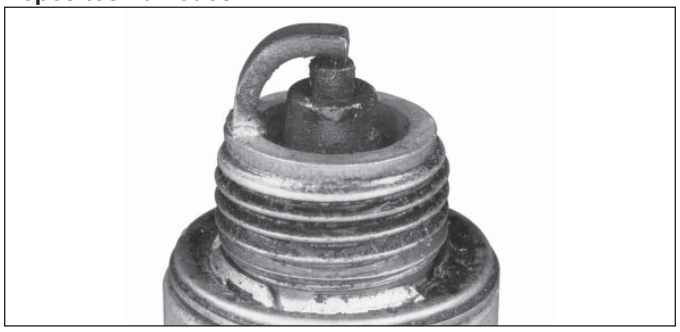


La bujía de un motor que funcione en condiciones normales tendrá depósitos de color marrón claro o gris. Si el electrodo central no está desgastado, la bujía puede calibrarse correctamente y seguir utilizándose.

Desgastada

En una bujía gastada, el electrodo central estará redondeado y la separación de electrodos será superior a la separación especificada. Cambie las bujías gastadas inmediatamente.

Depósitos húmedos



Los depósitos húmedos están originados por exceso de combustible o aceite en la cámara de combustión. El exceso de combustible puede deberse a un filtro de aire obstruido, un problema con el carburador, o un funcionamiento del motor con el estrangulador demasiado cerrado. Normalmente el aceite en la cámara de combustión se debe a un filtro de aire obstruido, un problema con el respirador o un desgaste de los segmentos del pistón o las guías de válvula.

Incrustaciones de carbón

Los depósitos de color negro, blandos, con carbonilla indican una combustión incompleta causada por un filtro de aire obstruido, una carburación con mezcla demasiado rica, defectos de encendido o falta de compresión.

Sobrecalentada

Los depósitos calcáreos blancos son signo de temperaturas de combustión muy elevadas. Este estado coincide generalmente con una erosión excesiva de la separación. Una mezcla pobre en el carburador, una fuga de aire de admisión, o una sincronización incorrecta de la bujía son causas normales de las altas temperaturas de combustión.

BATERÍA

Una batería de 12 V (no incluida) con una intensidad de corriente mínima de 230 amperios de arranque en frío / 18 amperios-hora debería ser suficiente para arrancar la mayoría de los modelos de motor de arranque eléctrico. Los amperios de arranque en frío necesarios dependerán del tamaño del motor, la aplicación y las temperaturas de arranque. Los requisitos de arranque aumentan a medida que las temperaturas disminuyen y la capacidad de la batería se reduce. Consulte los requisitos específicos de la batería en las instrucciones de funcionamiento del equipo.

Si la carga de la batería no es suficiente para poner en marcha el motor, recárguela.

Mantenimiento de la batería

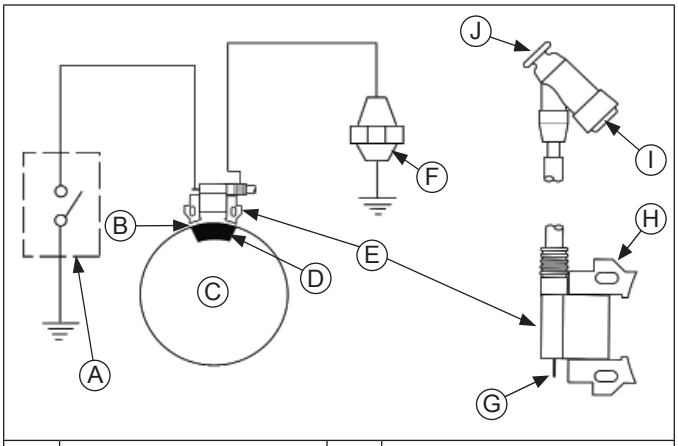
Se requiere un mantenimiento periódico para prolongar la duración de la batería.

Comprobación de la batería

Para comprobar el estado de la batería, siga las instrucciones del fabricante.

SISTEMA DE ENCENDIDO ELECTRÓNICO

Componentes del sistema de encendido de descarga inductiva



A	Interruptor de corte/ Interruptor de llave en posición “Off”	**B**	Entrehierro 0,254 mm (0,010 in)
C	Volante	**D**	Magneto
E	Módulo de encendido	**F**	Bujía
G	Terminal de corte	**H**	Núcleo laminado
I	Terminal de bujía	**J**	Capuchón de la bujía

Estos motores están equipados con un eficaz sistema de encendido magnético sin contacto. En un sistema de este tipo, la energía eléctrica se genera mediante el corte de las líneas de flujo magnético generadas en la magneto de encendido en el volante del motor a través del entrehierro indicado al atravesar el módulo de encendido. Esta energía se transfiere a través del núcleo laminado del módulo de encendido, y a continuación es convertida en los componentes electrónicos del módulo y almacenada en una bobina primaria, en forma de corriente. La energía almacenada es transferida en el momento adecuado mediante la activación de un interruptor de semiconductores en el interior del módulo. La ruptura eléctrica provocada por el interruptor inicia la transferencia de energía provocando la caída del campo magnético en los circuitos primarios de la bobina. Esto incluye una tensión en los circuitos primarios de la bobina que es amplificada por medio de una acción de transformador en el circuito secundario de la bobina. La amplitud de la tensión en el circuito secundario de la bobina es suficiente para salvar la abertura de la bujía, encendiendo la mezcla de combustible y aire en la abertura e iniciando la combustión. Observe que, debido a su diseño, estos módulos sólo funcionarán correctamente si se montan con la orientación adecuada.

Este sistema de encendido está diseñado para ofrecer un funcionamiento sin problemas durante toda la vida del motor. Aparte de la verificación y sustitución periódica de las bujías, no se requiere ni es posible realizar ninguna operación de mantenimiento o ajuste de sincronización. Los sistemas mecánicos a veces fallan o se averían. Consulte Localización de averías para determinar la causa de los problemas que puedan presentarse.

Los problemas de encendido suelen deberse a la existencia de conexiones deficientes. Antes de iniciar el procedimiento de prueba, verifique todo el cableado externo. Compruebe que todos los cables del sistema de encendido están conectados, incluidos los cables de la bujía. Compruebe que todas las conexiones de los terminales están perfectamente ajustadas. Verifique que el interruptor de encendido está activado.

Pruebas de los sistemas de encendido electrónico y de Oil Sentry Oil Sentry™

1. Desconecte el capuchón de la bujía y acóplelo al extremo del terminal del téster de chispa. Acople la pinza de resorte del téster a masa, no a la bujía. Gire la llave o interruptor de encendido a “ON” y arranque el motor mientras observa el punto de inflamación del téster.

Problema	Conclusión
El téster se enciende.	El sistema de encendido está bien. Instale una nueva bujía e intente arrancar el motor. Si aún no arranca, verifique otras posibles causas (combustible, compresión, etc.).
El téster no se enciende.	Vaya al paso 2.

2. Examine el cable amarillo del módulo de control Oil Sentry™ al interruptor de flotador Oil Sentry™. Desconecte el conector “bala” donde se une al cable del interruptor de flotador Oil Sentry™ (cable amarillo). Repita la prueba de chispa.

Problema	Conclusión
Ahora se produce chispa.	El módulo de control o el interruptor de flotador está estropeado. Compruebe el módulo de control (paso 3) y el interruptor de flotador (paso 4).
Sigue sin haber chispa.	Compruebe el módulo de encendido (paso 5).

3. Conecte un cable de puente desde el terminal de cable amarillo a un punto descubierto del cárter (masa). Gire el interruptor de encendido a “ON”, arranque el motor y observe la lámpara indicadora roja.

Problema	Conclusión
La lámpara indicadora no parpadeaba.	Examine el cable negro desde el interruptor de encendido. Separe el conector “bala” donde el cable del interruptor se une al cable doble rojo. Arranque el motor, observando nuevamente la lámpara indicadora roja.
La lámpara indicadora parpadea durante el arranque.	El módulo de control está funcionando, vaya al paso 5. Si la lámpara no parpadeaba inicialmente pero ha parpadeado en el paso 3, el módulo de control está bien pero probablemente el interruptor de encendido está estropeado. Compruebe el interruptor de flotador (paso 4) y el interruptor de encendido (paso 6).

4. Ajuste un óhmetro a la escala Rx1 y póngalo a cero. Conecte el cable del óhmetro al cable del interruptor de flotador (amarillo con funda verde) de Oil Sentry™ y el otro cable a un punto descubierto del cárter (masa). Drene el aceite del cárter y repita la prueba.

   Con el aceite al nivel adecuado no debe indicarse continuidad. Después de drenar el aceite sí debe indicar continuidad.

Problema	Conclusión
No se indica ninguna continuidad.	Desmonte la placa de cierre del motor y quite el interruptor de flotador para realizar nuevas pruebas (4a y 4b).

   a. Si arriba indica continuidad con y sin aceite, compruebe si el aislamiento ha sido eliminado del cable del interruptor de flotador.

Problema	Conclusión
El cable está desnudo.	Permita que se produzca un cortocircuito, repárelo con cinta aislante o cambie el interruptor de flotador.

   b. Con el interruptor de flotador extraído, conecte un cable del óhmetro al terminal del cable del interruptor de flotador y conecte el otro cable al soporte de montaje. Pruebe la resistencia con el interruptor en posición normal e invertida. Repita la prueba 2 o 3 veces en cada dirección.

Problema	Conclusión
La continuidad del interruptor debe ser la indicada.	De lo contrario, cámbielo.

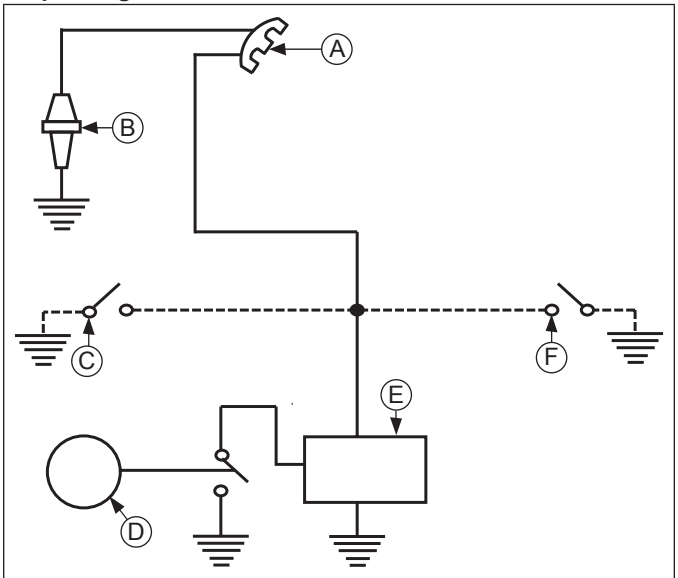
5. Ajuste un óhmetro a la escala Rx1 o Rx10K y póngalo a cero. Conecte un cable del óhmetro al terminal (negro y blanco) del cable de corte y conecte el otro cable al capuchón de la bujía.
   a. Quite el capuchón del cable de la bujía y compruebe la resistencia del capuchón solo.
   b. Si las resistencias son distintas de las especificadas, desmonte la carcasa del ventilador y extraiga el módulo de encendido. Con el cable de corte y el capuchón de la bujía extraídos, compruebe la resistencia del pequeño terminal de batería al núcleo del cable de la bujía. Si la resistencia no está dentro de este rango, cambie el módulo.

Cuadro de resistencia	
Módulo de encendido	13,5-18,0 K ohmios
Tapa	4-6 K ohmios
Terminal de batería al cable de la bujía	9,5-12,9 K ohmios

6. Ajuste un óhmetro a la escala Rx1 y póngalo a cero. Compruebe el interruptor o llave de encendido del modo siguiente.
   a. Examine los dos cables negros desde el interruptor de encendido/apagado y sepárelos de las conexiones. Conecte los cables del óhmetro a los cables del interruptor, y compruebe la continuidad en ambas posiciones del interruptor.

Problema	Conclusión
Debe indicarse continuidad sólo cuando el interruptor esté en la posición OFF.	Ante cualquier otro resultado, cambie el interruptor.

Esquema general de conexiones eléctricas



A	Módulo de encendido	**B**	Bujía
C	Interruptor de encendido rojo opcional	**D**	Sensor del aceite
E	Unidad de control de alerta de aceite	**F**	Micro interruptor de apagado opcional

Sistema del motor de arranque

NOTA: No arranque de modo ininterrumpido el motor durante más de 10 segundos. Espere 60 segundos a que enfríe el motor entre los intentos de arranque. Si no se observan estas instrucciones se puede quemar el motor de arranque.

NOTA: Si el motor adquiere suficiente velocidad para desengranar el motor de arranque, pero no sigue funcionando (arranque falso), se deberá dejar que el motor siga girando hasta que se pare por completo antes de intentar volver a arrancar el motor. Si el motor de arranque está engranado cuando el volante del motor empieza a girar, se pueden partir el piñón del motor de arranque y la corona dentada del volante, dañando el motor de arranque.

NOTA: Si el motor de arranque no pone en marcha el motor, pare inmediatamente el motor de arranque. Verifique el estado del fusible de línea y no intente volver a arrancar el motor hasta que se solucione el fallo.

NOTA: No deje caer el motor de arranque ni golpee la carcasa del motor de arranque. Ello podría dañar el motor de arranque.

Los motores de esta serie utilizan motores de arranque eléctrico de accionamiento por inercia o motores de arranque retráctiles. Los motores de arranque eléctrico de accionamiento por inercia no se pueden reparar.

Localización de averías - Problemas de arranque

Problema	Causa posible	Conclusión
El motor de arranque no recibe alimentación.	Batería	Compruebe la carga de la batería. Si está baja, recargue o cambie la batería, según sea necesario.
	Conexiones eléctricas	Compruebe el estado del fusible. Limpie las conexiones oxidadas y apriete las conexiones sueltas. Cambie los cables deteriorados y con el aislamiento deshilachado o roto.
	Interruptor de motor de arranque o solenoide	Compruebe el funcionamiento del interruptor o el relé. Si el motor de arranque gira normalmente, cambie los componentes averiados.
El motor de arranque recibe alimentación pero gira lentamente.	Batería	Compruebe la carga de la batería. Si está baja, recargue o cambie la batería, según sea necesario.
	Conexiones eléctricas	Compruebe si hay conexiones oxidadas o una conexión a masa defectuosa.
	Transmisión o motor	Asegúrese de que el embrague o la transmisión están desengranados o en punto muerto. Esto tiene especial importancia en equipos con transmisión hidrostática. La transmisión deberá estar en punto muerto para evitar que la resistencia pudiera impedir el arranque del motor. Compruebe que no hay componentes gripados en el motor, como los cojinetes, la biela o el pistón.

Pruebas del sistema de arranque eléctrico

1. Compruebe la batería de la unidad.
   a. Conecte un voltímetro de CC en los terminales de la batería y lea la tensión de la batería (interruptor de llave en OFF).
   b. Gire el interruptor de llave a la posición start y vuelva a leer la tensión de la batería. Gire el interruptor a OFF.

Problema	Conclusión
La tensión es inferior a 12 voltios.	Cargue la batería.
La tensión de la batería no debe caer por debajo de 9 V durante el arranque.	Si lo hace, es posible que la batería esté estropeada o puede haber un cortocircuito en el circuito de arranque. Haga comprobar la carga de la batería. Si la batería supera la prueba de carga, compruebe el circuito.

2. Desmonte la cubierta del motor de arranque eléctrico y compruebe el fusible en el interior del portafusible de plástico. El fusible fuera del portafusible es un repuesto.

Problema	Conclusión
El fusible está fundido.	Compruebe si hay un problema de cableado (cable desnudo, cortocircuito). Corrija el problema y cambie el fusible. Intente arrancar el motor. Si todavía no arranca, vaya al paso 3.

3. Desconecte del cable azul del relé. Asegúrese de que la transmisión esté en punto muerto y el TDF esté en OFF. Conecte un extremo del cable de puente al terminal positivo de la batería. Conecte el otro extremo al terminal del relé.

Problema	Conclusión
El relé engrana y el motor de arranque empieza a girar.	El interruptor de llave está averiado, o hay un problema de cableado a/desde el interruptor de llave. Compruebe el cableado y los circuitos del interruptor de llave con el óhmetro.

4. Use una batería buena, totalmente cargada y cables de puente para comprobar el motor de arranque. Asegúrese de que la transmisión esté en punto muerto y el TDF esté en OFF.

   Quite el cable grueso del terminal del montante en el motor de arranque. Conecte un extremo del cable de puente positivo al terminal del montante y el otro extremo al terminal positivo de la batería.

   Conecte un extremo del cable de puente negativo al terminal negativo de la batería. Conecte el otro extremo del cable de puente negativo a una superficie descubierta del cárter o a la carcasa del motor de arranque.

Problema	Conclusión
El relé engrana y el motor de arranque empieza a girar.	El interruptor de llave está averiado, o hay un problema de cableado a/desde el interruptor de llave. Compruebe el cableado y los circuitos del interruptor de llave con el óhmetro.

5. Desconecte los cables del relé del motor de arranque y sáquelos para comprobarlos.
   a. Ajuste un óhmetro a la escala Rx1 y póngalo a cero. Conecte un cable del óhmetro al terminal del cable azul del relé. Conecte el otro cable del óhmetro al soporte de montaje del relé.

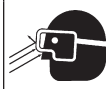
Problema	Conclusión
La lectura del medidor es inferior a 3,4 ohmios, o se indica un circuito abierto (infinitos ohmios).	El solenoide está averiado y debe sustituirse.

   b. Con el óhmetro aún en la escala Rx1, conecte los cables a los dos terminales grandes del montante. El medidor debe indicar un circuito abierto (infinitos ohmios, sin continuidad).
   c. Deje los cables del óhmetro conectados a los terminales grandes. Conecte un cable de puente del terminal positivo de la batería al terminal del cable azul del relé. Conecte otro cable de puente del terminal negativo de la batería al soporte de montaje del relé.

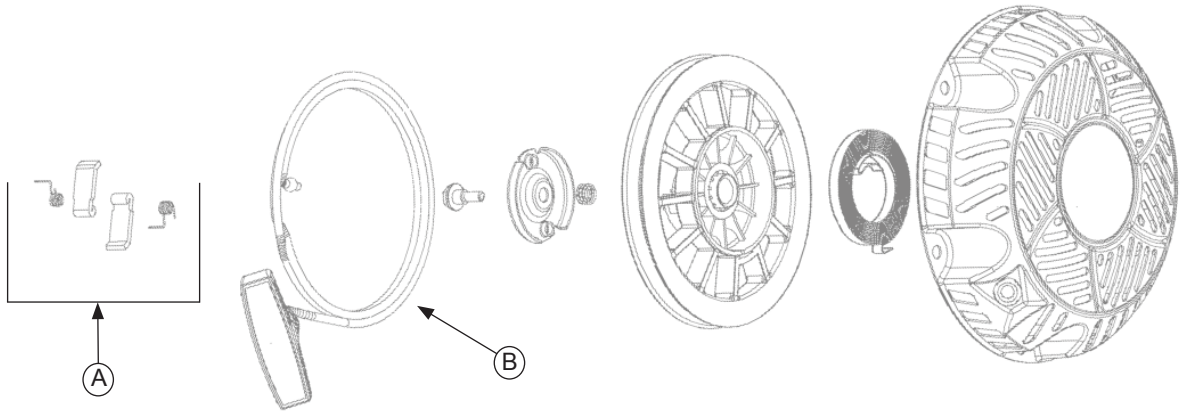
Problema	Conclusión
Una vez completado el circuito, aplique 12 V a la bobina de alimentación, debe oírse un clic cuando el relé engrane, y el óhmetro indicará entonces continuidad entre los terminales grandes.	Si los resultados difieren de lo indicado, cambie el relé.

Sistema del motor de arranque

MOTORES DE ARRANQUE RETRÁCTILES

	**⚠ ADVERTENCIA** Desenrollar un resorte puede causar lesiones graves. Use gafas protectoras o protección facial cuando realice trabajos de mantenimiento y reparación en motores de arranque retráctiles.	Los motores de arranque retráctiles llevan un resorte de retroceso que está tensado. Use siempre gafas protectoras cuando realice trabajos de mantenimiento y reparación en motores de arranque retráctiles, y siga atentamente las instrucciones de la sección Motor de arranque retráctil para liberar la tensión del resorte.

Componentes del motor de arranque retráctil



A	Kit de reparación de trinquetes	**B**	Kit de cable del motor con manivela

Desmonte el motor de arranque

1. Quite los tornillos que sujetan el motor de arranque a la carcasa del ventilador.
2. Desmonte conjunto del motor de arranque.

Sustitución del cable

NOTA: No permita que la polea/resorte se desenrolle. Solicite ayuda a otra persona, si es necesario.

El cable se puede sustituir sin desmontar completamente el motor de arranque.

1. Desmonte el conjunto del motor de arranque del motor.
2. Tire del cable unas 12 in aproximadamente y haga un nudo (corredizo) provisional para evitar que se repliegue hacia el motor de arranque.
3. Tire del extremo del nudo hacia fuera de la manivela, suelte el nudo y saque la manivela.
4. Sujete firmemente la polea y desate el nudo corredizo. Deje que la polea gire lentamente a medida que se libera la tensión del resorte.
5. Cuando se haya liberado toda la tensión del resorte en la polea del motor de arranque, saque el cable de la polea.
6. Haga un nudo doble a izquierdas en un extremo del nuevo cable.
7. Gire la polea en sentido contrario a las agujas del reloj para pretensar el resorte (aproximadamente 4 vueltas completas de polea).
8. Continúe girando la polea en el sentido contrario a las agujas del reloj hasta que el agujero para cable de la polea quede alineado con el manguito de guía de cable de la carcasa del motor de arranque.
9. Inserte el extremo sin nudo del nuevo cable a través del agujero para cable de la polea del motor de arranque y del manguito de guía de cable de la carcasa.
10. Ate un nudo corredizo a 12 in aproximadamente del extremo libre del cable. Sujete la polea firmemente y permita que gire lentamente hasta que el nudo corredizo alcance el manguito de guía de la carcasa.
11. Inserte el cable del motor de arranque a través de la manivela del motor de arranque y haga un nudo doble a izquierdas en el extremo del cable del motor de arranque. Inserte el nudo en el orificio de la manivela.
12. Desate el nudo corredizo y tire de la manivela del motor de arranque hasta que el cable del motor de arranque quede totalmente extendido. Repliegue lentamente el cable hacia el conjunto del motor de arranque. Si el resorte está correctamente tensado, el cable se replegará totalmente y la manivela se parará contra la carcasa del motor de arranque.

Cambio de (dientes) trinquetes

1. Instale una abrazadera para sujetar la polea en la carcasa del motor de arranque y evitar que gire.
2. Afloje el tornillo central y quite la placa de arrastre.
3. Observe las posiciones de los trinquetes y los resortes de trinquete antes de quitarlos. Quite las piezas de la polea.
4. Instale los trinquetes y los resortes de trinquete en las ranuras de trinquete de la polea. Todas las piezas deben estar secas.
5. Coloque la placa de arrastre sobre los trinquetes, alineando las ranuras de actuación de la placa con las secciones elevadas de cada trinquete de arrastre. Aplique al tornillo central un par de apriete de 5-6 Nm (44-54 in lb).
6. Quite la abrazadera y tire hasta la mitad del cable del motor de arranque para comprobar el funcionamiento de los trinquetes.

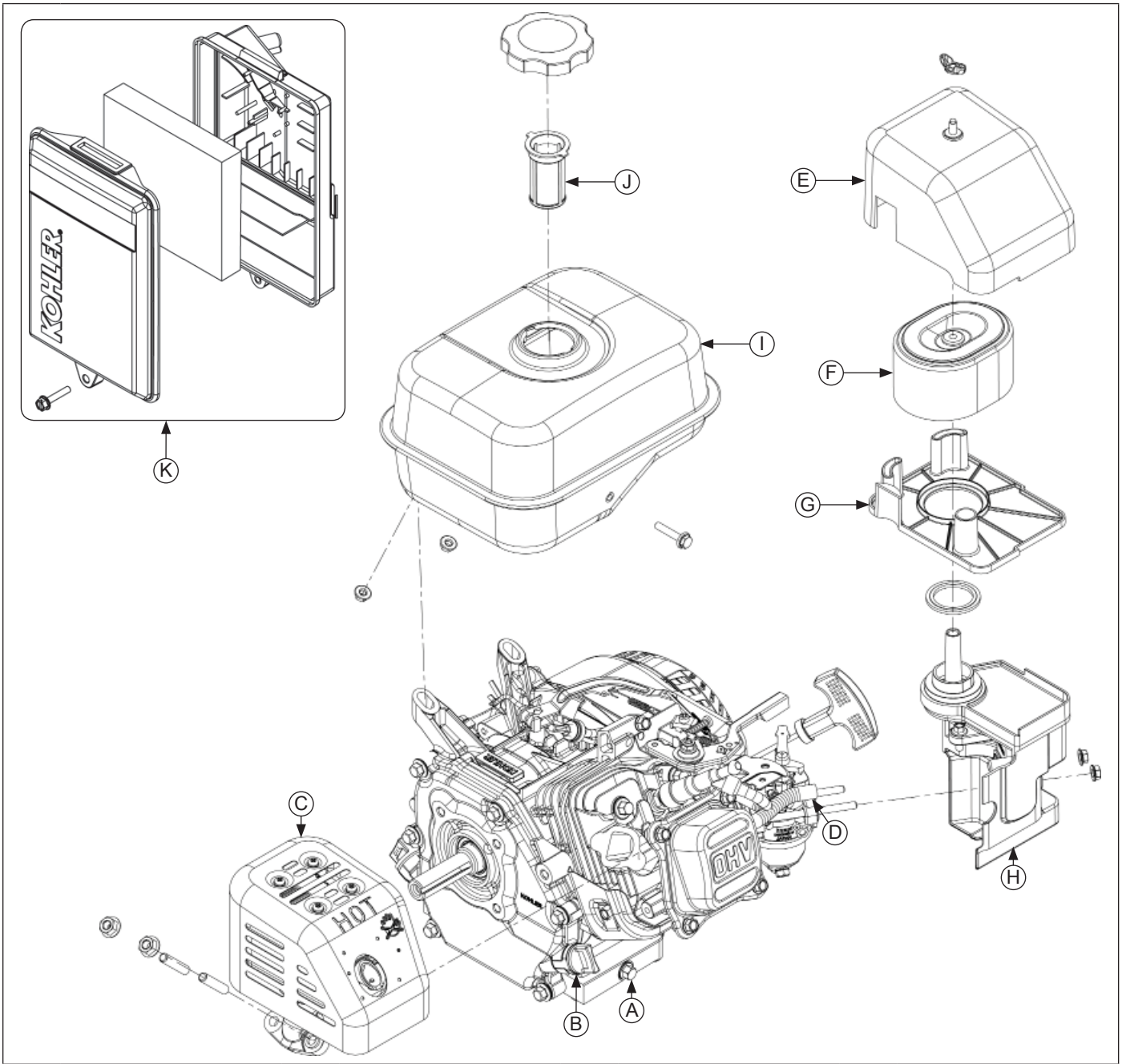
Instalación del motor de arranque

1. Instale el motor de arranque retráctil en la carcasa del ventilador dejando los tornillos ligeramente flojos.
2. Tire hacia fuera de la manivela del motor de arranque hasta que los trinquetes engranen la copa de accionamiento. Sujete la manivela en esta posición y apriete firmemente los tornillos.

Desmontaje/Inspección y mantenimiento

	⚠ ADVERTENCIA Los arranques accidentales pueden provocar lesiones graves o la muerte. Antes de llevar a cabo trabajos de mantenimiento o reparación, desconecte y aísle el cable de la bujía.	Antes de realizar cualquier trabajo en el motor o en el equipo, desactive el motor como se indica a continuación: 1) Desconecte los cables de las bujías. 2) Desconecte el cable del polo negativo (-) de la batería.

Componentes externos del motor



A	Tapón de drenaje del aceite	**B**	Tapón de llenado	**C**	Conjunto del silenciador	**D**	Tubo del respirador
E	Tapa del filtro de aire	**F**	Elemento/Prefiltro	**G**	Soporte del filtro de aire	**H**	Cubierta del carburador
I	Tanque de combustible	**J**	Filtro del tanque de combustible	**K**	Filtro de aire de perfil bajo		

Limpie bien todas las piezas una vez desmontado el motor. Solo se podrá inspeccionar y comprobar el estado de desgaste o los daños de las piezas si están limpias. Existen muchos productos de limpieza en el mercado que quitan con rapidez la grasa, el aceite y la suciedad de las piezas del motor. Cuando utilice uno de estos productos, observe las instrucciones y precauciones de seguridad del fabricante.

Antes de volver a montar y poner en servicio el motor, compruebe que no quedan restos del producto de limpieza. Estos productos, incluso en pequeñas cantidades, pueden anular las propiedades lubricantes del aceite del motor.

Desconexión del cable de la bujía

NOTA: Tire del capuchón solamente, para evitar daños al cable de la bujía.

1. Desconecte el cable de la bujía.
2. Empuje la palanca de corte combustible hacia la izquierda para cerrar la válvula de combustible.

Drene el aceite del cárter

1. Quite el tapón de drenaje 1 y el tapón de llenado 1.
2. Deje tiempo suficiente para que salga todo el aceite del cárter.

Desmontaje del conjunto de silenciador y protección térmica

1. Quite las tuercas, arandelas de bloqueo y arandelas planas.
2. Desmonte el conjunto del silenciador de la salida de escape.
3. Quite la junta de escape de la salida de escape.

Desmontaje del conjunto del filtro de aire

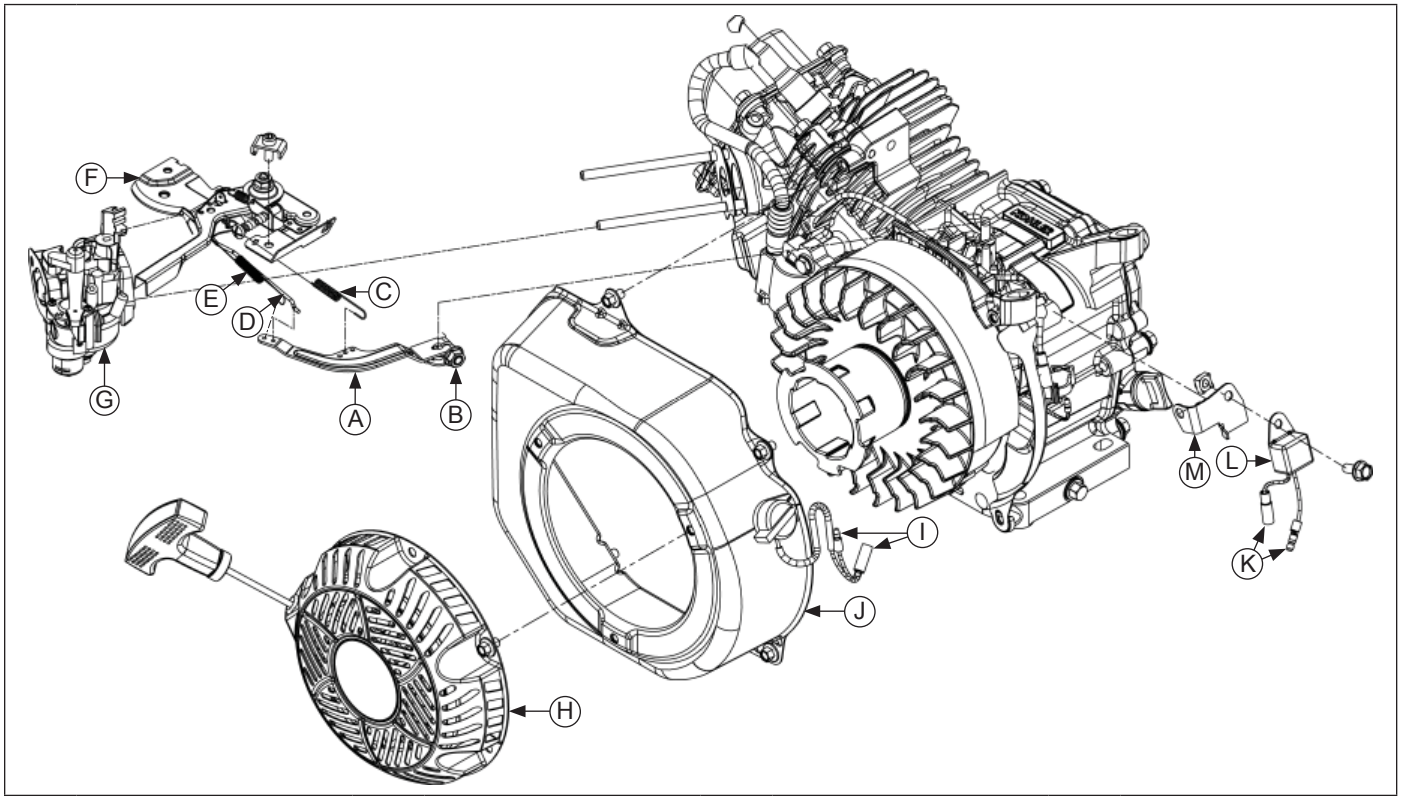
Desmonte el soporte del filtro de aire del motor del modo siguiente:

1. Quite los tornillos que sujetan el soporte del conjunto del filtro de aire al motor.
2. Desconecte el tubo del respirador y quite el soporte del conjunto del filtro de aire.
3. Extraiga las tuercas y la cubierta del carburador.
4. Monte las tuercas en los pernos de forma holgada (para sujetar temporalmente el carburador sobre el motor).

Desmontaje del tanque de combustible

1. Compruebe que el tanque de combustible está vacío.
2. Afloje la abrazadera y desconecte la tubería de combustible de la entrada de la válvula de corte.
3. Quite las tuercas.
4. Quite el tornillo y el tanque de combustible mientras guía la tubería de combustible a través del soporte del motor.

Componentes de la carcasa del ventilador/panel de control



A	Palanca del regulador	**B**	Tuerca	**C**	Resorte del regulador	**D**	Articulación del acelerador
E	Resorte amortiguador	**F**	Conjunto de control	**G**	Carburador	**H**	Motor de arranque retráctil
I	Conector “bala” del haz de cables On/Off	**J**	Carcasa del ventilador	**K**	Conector “bala” del haz de cables de Oil Sentry™	**L**	Módulo Oil Sentry™
M	Soporte de Oil Sentry™						

Desmontaje del acelerador externo, el regulador y la articulación del estrangulador

1. Marque el orificio al que está acoplado el resorte del regulador y afloje la tuerca que fija el brazo de la palanca del regulador al eje del regulador. Desmonte la palanca del regulador y desmonte la articulación del acelerador del carburador, el resorte amortiguador y el resorte del regulador de la palanca del regulador.
2. Quite la tuerca que sujeta la palanca de control del acelerador. Desenganche el resorte y desmonte la palanca de control del acelerador.
3. Quite los tornillos y la placa del acelerador.

Desmontaje del carburador

⚠ ADVERTENCIA

La explosión del carburante puede provocar incendios y quemaduras graves.

No llene el tanque de combustible con el motor en funcionamiento o caliente.

La gasolina es muy inflamable y sus vapores pueden hacer explosión si se inflaman. Almacene la gasolina siempre en contenedores homologados, en locales desocupados, bien ventilados y lejos de chispas o llamas. El combustible derramado podría inflamarse si entra en contacto con las piezas calientes del motor o las chispas de encendido. No utilice nunca gasolina como agente de limpieza.

Extraiga el carburador de los pernos de montaje mientras desconecta la articulación del acelerador y el resorte amortiguador. Quite la junta del carburador al adaptador, el aislante y la junta del aislante a la culata.

Desmontaje del motor de arranque retráctil

Quite los tornillos que sujetan el conjunto del motor de arranque retráctil a la carcasa del ventilador.

Desmontaje del motor de arranque eléctrico (si está incluido)

Quite los tornillos que sujetan el motor de arranque eléctrico a la carcasa del ventilador.

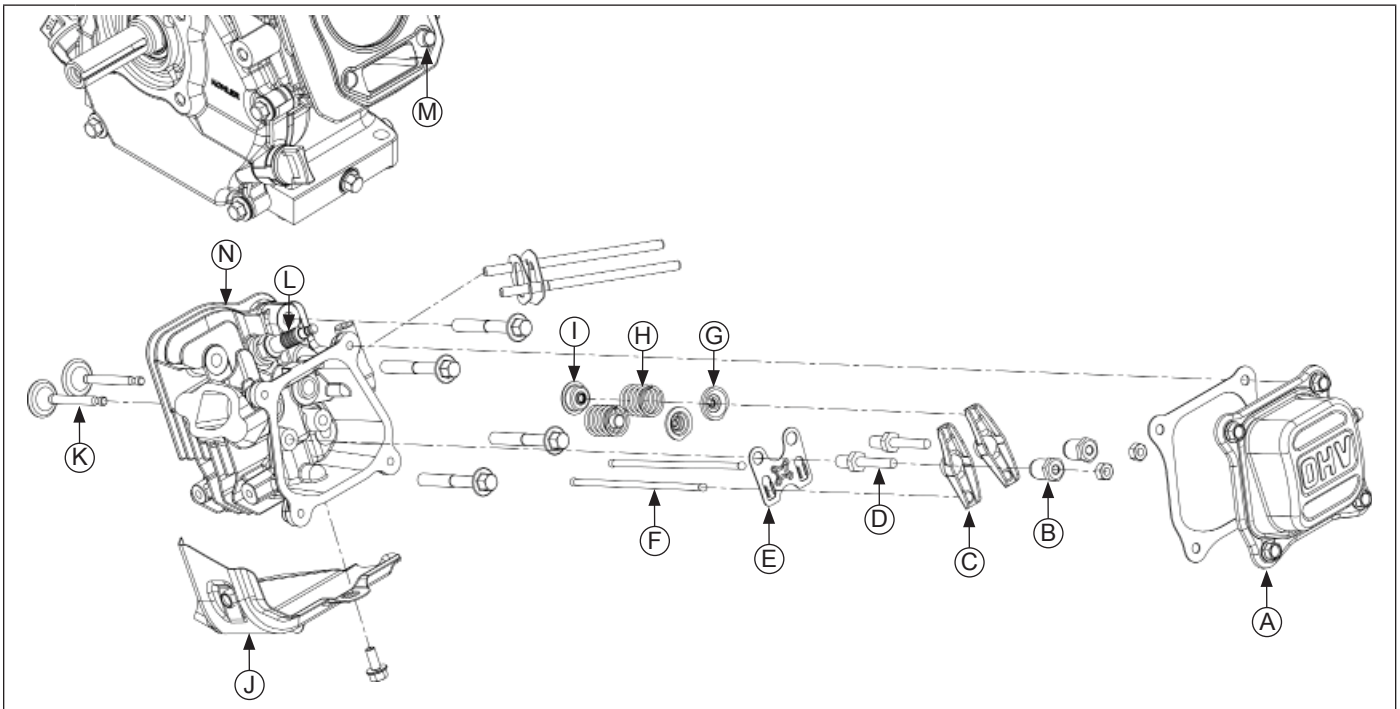
Desmontaje de la carcasa del ventilador

1. Quite los tornillos que sujetan la carcasa del ventilador.
2. Suelte la abrazadera de unión del haz de cables y desconecte los conectores “bala” del haz de cables ON/OFF.
3. Desmonte la carcasa del ventilador.

Desmontaje del módulo Oil Sentry™

Desconecte el conector “bala” del haz de cables entre el interruptor Oil Sentry™ y el módulo. Quite el tornillo que sujeta el módulo al soporte.

Componentes de la culata



A	Tapa de válvula	**B**	Tuerca de ajuste	**C**	Balancín	**D**	Perno del balancín
E	Guía de la varilla de empuje	**F**	Varilla de empuje	**G**	Fiador de la válvula	**H**	Resorte de la válvula
I	Sello del vástago de la válvula de admisión	**J**	Cubierta del cilindro	**K**	Válvula	**L**	Bujía
M	Clavijas	**N**	Culata				

Desmontaje de la tapa de la válvula o respirador, los balancines, las varillas de empuje y el conjunto de culata

NOTA: Marque la ubicación de las varillas de empuje y del resto de piezas retiradas que se vayan reutilizar.

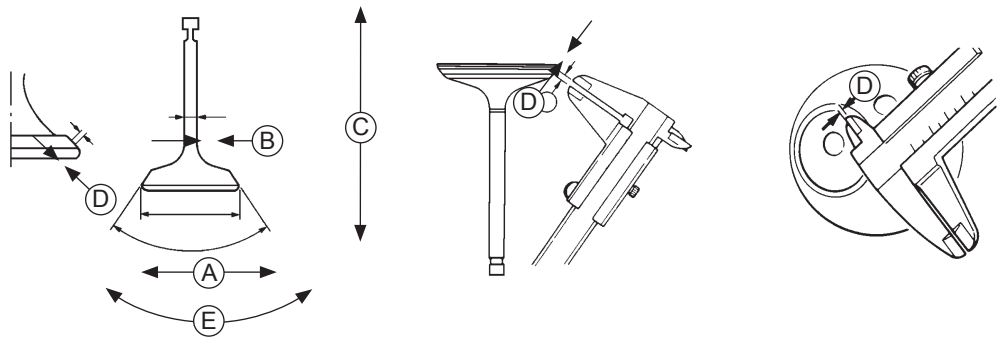
1. Quite los tornillos y desmonte la tapa y la junta de la válvula del motor. El conjunto del respirador está dentro de la tapa de la válvula.
2. Quite los tornillos que sujetan la cubierta del cilindro y retire la cubierta del cilindro.
3. Afloje y desmonte las tuercas de sujeción del balancín y las tuercas de ajuste. Desmonte los balancines y las varillas de empuje.
4. Desmontaje de la bujía.
5. Quite los tornillos que sujetan la culata.
6. Desmonte la culata, las clavijas y la junta de culata.

Desmontaje de las válvulas

NOTA: Marque la ubicación de todas las piezas retiradas que se vayan reutilizar.

1. Sujetando la cabeza de la válvula desde abajo, apriete el fiador de la válvula y el resorte de la válvula hasta que se pueda desmontar el fiador del vástago de la válvula. Retire el resorte de la válvula y la válvula de la cabeza. Repita este procedimiento para la otra válvula.
2. Retire y sustituya el sello del vástago de la válvula de admisión cada vez que se revise o desmonte la culata.

Detalles de la válvula



Elemento	Dimensión	Admisión	Escape
A	Diámetro cabeza—Especificación	25 mm + 0,1 mm (0,9842 in + 0,0039 in)	24 mm + 0,1 mm (0,9449 in + 0,0039 in)
	Diámetro cabeza—Máximo	25,1 mm (0,9881 in)	24,1 mm (0,9488 in)
	Diámetro cabeza—Límite de servicio	24,9 mm (0,9803 in)	23,9 mm (0,9409 in)
B	Diámetro vástago—Especificación	5,5 mm (0,217 in)	5,438 mm (0,214 in)
	Diámetro vástago—Máximo	5,491 mm (0,216 in)	5,430 mm (0,214 in)
	Diámetro vástago—Límite de servicio	5,340 mm (0,210 in)	5,280 mm (0,208 in)
C	Longitud válvula—Especificación	64 mm + 0,15 mm (2,5197 in + 0,0059 in)	62 mm + 0,15 mm (2,4409 in + 0,0059 in)
	Longitud válvula—Máximo	64,15 mm (2,5256 in)	62,15 mm (2,4468 in)
	Longitud válvula—Límite de servicio	64,15 mm (2,5256 in)	62,15 mm (2,4468 in)
D	Ancho cara/asiento—Máximo	2,0 mm (0,079 in)	2,0 mm (0,079 in)
E	Ángulo cara/asiento	90°-90,5°/89,5°-90°	90-90,5°/89,5°-90°
	De vástago a guía—Especificación	0,024 mm (0,0009 in)	0,098 mm (0,0038 in)
	De vástago a guía—Máximo	0,039 mm (0,0015 in)	0,112 mm (0,0044 in)
	De vástago a guía—Límite de servicio	0,10 mm (0,0039 in)	0,12 mm (0,0047 in)
	Juego de funcionamiento entre vástago y guía—Especificación	0,020 mm (0,0008 in)	0,030 mm (0,0008 in)
	Juego de funcionamiento entre vástago y guía—Máximo	0,044 mm (0,0017 in)	0,054 mm (0,0021 in)
	Juego de funcionamiento entre vástago y guía—Límite de servicio	0,10 mm (0,0039 in)	0,12 mm (0,0047 in)
	Guía de válvula – Especificación	5,5 mm (0,2165 in)	5,5 mm (0,2165 in)
	Guía de válvula – Máximo	5,512 mm (0,2170 in)	5,512 mm (0,2170 in)

Inspección y mantenimiento
Después de limpiar, compruebe la planeidad de la culata y la superficie superior correspondiente del cárter por medio de una tabla rasa o un cristal y una galga de espesores. La desviación máxima permitida de la planeidad es de 0,1 mm (0,0039 in).

Inspeccione detenidamente los mecanismos de la válvula. Compruebe si hay excesivo desgaste o deformaciones en los resortes de la válvula y sus accesorios de montaje. Compruebe si hay hendiduras profundas, grietas o deformaciones en las válvulas y en los asientos. Compruebe el juego de funcionamiento entre los vástagos y las guías de las válvulas.

Las dificultades en el arranque y la pérdida de potencia acompañados por un elevado consumo de combustible pueden ser síntomas de fallos en las válvulas. Si bien estos síntomas podrían atribuirse también a un desgaste de los segmentos, desmonte y compruebe primero las válvulas. Después del desmontaje, limpie las cabezas, las caras y los vástagos de las válvulas con un cepillo metálico duro.

Seguidamente, inspeccione la existencia de defectos en las válvulas, como deformación de las cabezas, corrosión excesiva o deformación del extremo del vástago. Cambie las válvulas en mal estado.

Guías de las válvulas
Si una guía de válvula está más desgastada de lo que marcan las especificaciones, no guiará la válvula en línea recta. Ello puede provocar que se quemen las caras o los asientos de las válvulas, pérdida de compresión y excesivo consumo de aceite.

Para comprobar el juego entre la guía y el vástago de la válvula, limpie bien la guía y, con un calibre para orificios pequeños, mida el diámetro interior de la guía. A continuación, con un micrómetro exterior, mida el diámetro del vástago de la válvula en varios puntos de su recorrido por la guía. Para calcular el juego, tome el valor del diámetro mayor, restando el diámetro del vástago del diámetro de la guía. Si el juego de admisión o de escape es superior a las especificaciones indicadas en la tabla Especificaciones de válvulas, determine si es el vástago de la válvula o la guía lo que ha provocado el juego excesivo.

Si las guías están dentro de los límites, pero los vástagos los superan, instale válvulas nuevas.

Inserciones de los asientos de las válvulas
Las inserciones de los asientos de las válvulas de admisión y escape, de aleación de acero endurecido, están introducidas a presión en la culata. Las inserciones no se pueden cambiar, pero pueden reacondicionarse si no están muy agrietadas o deformadas. Si están rajadas o muy deformadas, se deberá cambiar la culata.

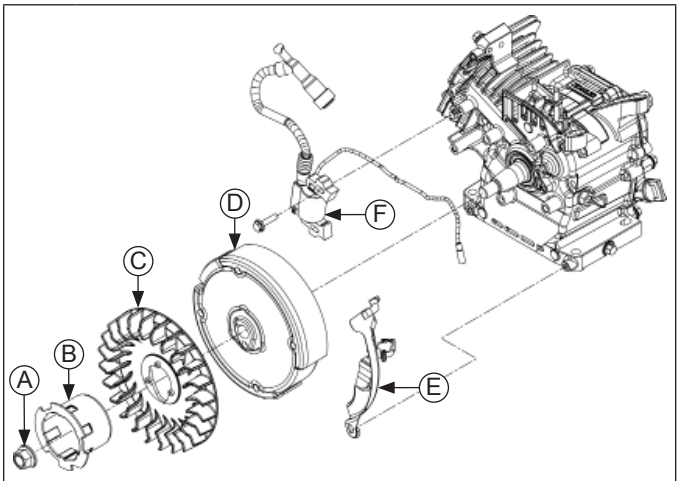
Para reacondicionar la inserción de un asiento de válvula, siga las instrucciones de la herramienta de corte de asientos de válvula que esté utilizando. Cortando un ángulo de cara de válvula adecuado según lo especificado en la tabla Especificaciones del juego y un ángulo de asiento de válvula adecuado (89,5°-90°), obtendremos el ángulo de interferencia deseado de 0° (1° de corte total) con el que se produce la presión máxima en el diámetro exterior de la cara y el asiento de la válvula.

Bruñido de válvulas
Tanto las válvulas rectificadas como las nuevas deberán bruñirse para que encajen correctamente. Para el bruñido final utilice una rectificadora de válvulas manual con copa de succión. Recubra la cara de la válvula con una delgada capa de compuesto para esmerilado y gire la válvula en el asiento con la rectificadora. Siga puliendo hasta obtener una superficie lisa en el asiento y en la cara de la válvula. Limpie bien la culata con agua caliente jabonosa para eliminar todos los restos del compuesto de esmerilado. Después de secar la culata, aplique una ligera capa de aceite SAE 10 para evitar la corrosión.

Sello del vástago de la válvula de admisión
Algunos motores usan un sello de vástago de válvula en la válvula de admisión.

Use siempre un sello nuevo cuando se desmonten válvulas de la culata. Los sellos deben cambiarse también si están deteriorados o dañados de algún modo. Nunca reutilice un sello viejo.

Componentes del volante/encendido



A	Tuerca de retención del volante	**B**	Copa de accionamiento
C	Ventilador del volante	**D**	Volante
E	Protector del volante	**F**	Módulo de encendido

Desmontaje del módulo de encendido

Quite los tornillos que sujetan el módulo de encendido al cárter. Desmonte el módulo.

Desmontaje del volante

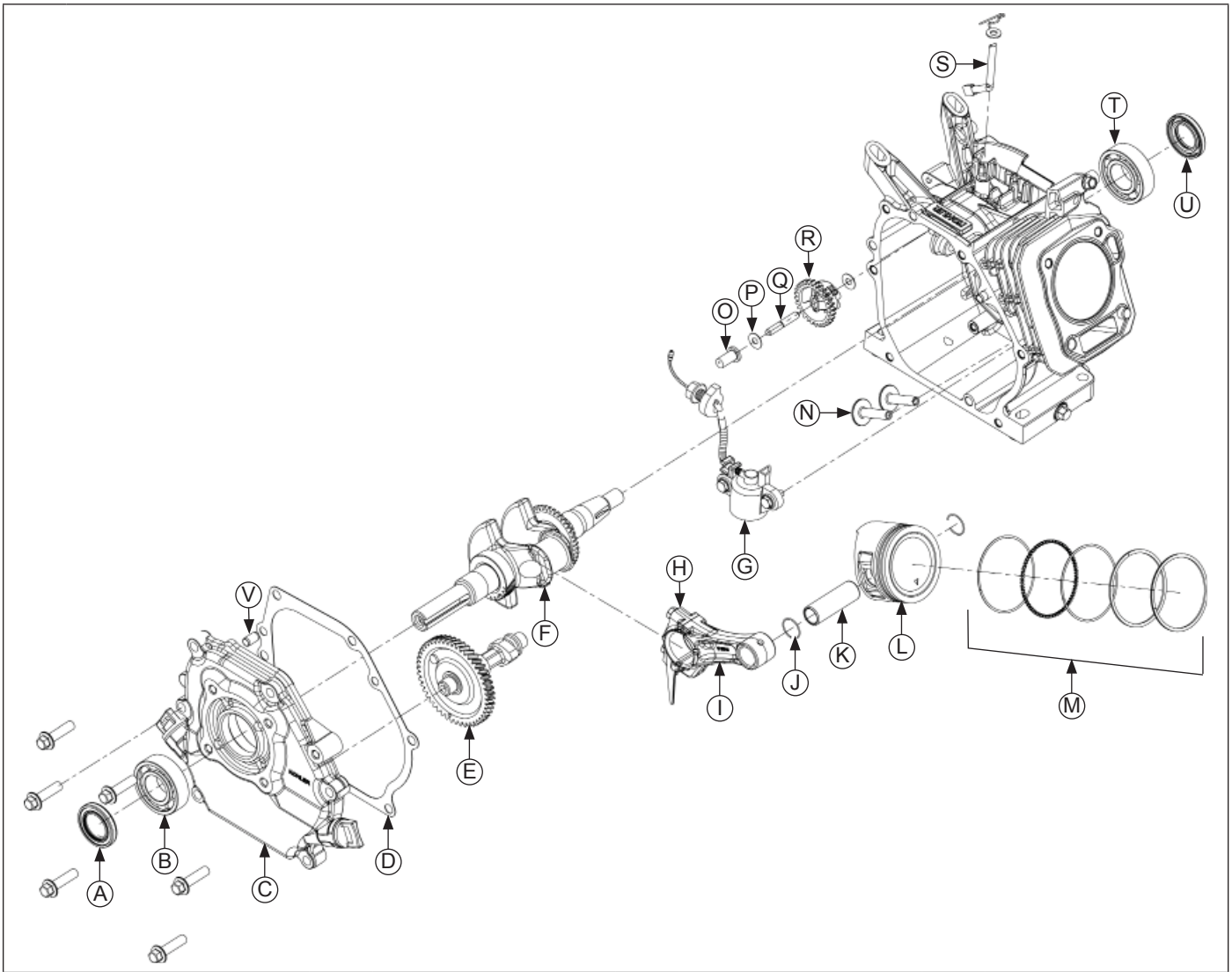
NOTA: En la medida de lo posible, debe utilizarse un aprietatuercas de percusión para aflojar la tuerca de retención del volante. Se puede utilizar una llave de correa para volante para sujetar el volante mientras afloja o aprieta la tuerca de retención del volante.

NOTA: Utilice siempre un extractor para desmontar el volante del cigüeñal. No golpee el volante ni el cigüeñal pues podría romperlos o dañarlos.

1. Quite la tuerca de retención del volante.
2. Desmonte la copa de accionamiento y el ventilador del volante.
3. Quite el tornillo y el protector del lado derecho del volante (es necesario para utilizar el extractor en el siguiente paso).
4. Desmonte el volante del cigüeñal con un extractor adecuado.
5. Desmonte la chaveta del volante de la guía del cigüeñal.

Inspección
Inspeccione la existencia de rajas en el volante y de signos de daños en la guía de la chaveta. Cambie el volante si está rajado. Cambie el volante, el cigüeñal y la chaveta si la chaveta del volante está rota o la guía de la chaveta está dañada.

Componentes del cárter



A	Sello de aceite de la placa de cierre	**B**	Cojinete de la placa de cierre	**C**	Placa de cierre	**D**	Junta
E	Árbol de levas	**F**	Cigüeñal	**G**	Interruptor de flotador del Oil Sentry™	**H**	Tapa
I	Biela	**J**	Retén del eje del pistón	**K**	Eje del pistón	**L**	Pistón
M	Juego de segmentos	**N**	Taqué	**O**	Copa del regulador	**P**	Arandela del regulador
Q	Eje del regulador	**R**	Engranaje del regulador	**S**	Eje transversal del regulador	**T**	Cojinete del cigüeñal
U	Sello de aceite del cárter	**V**	Clavija				

Extracción de la placa de cierre

NOTA: No apalanque por la superficie de la junta del cárter o la placa de cierre, ya que podría ocasionar daños y fugas.

1. Quite los tornillos que sujetan la placa de cierre al cárter.
2. Desmonte la placa de cierre, la junta y las clavijas (si es necesario) del cárter.

Inspección

Inspeccione el sello de aceite de la placa de cierre y retírelo si está desgastado o dañado. Se puede instalar un nuevo sello de aceite después de montar la placa de aceite en el cárter. Consulte Montaje para las instrucciones de instalación del sello de aceite.

Inspeccione la presencia de desgaste o daños en la superficie del cojinete principal (consulte Especificaciones). Sustituya la placa de cierre si es necesario.

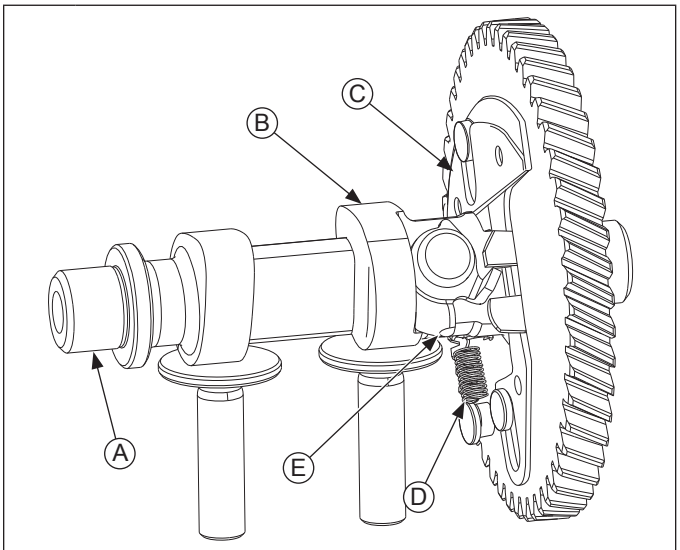
Desmontaje del árbol de levas y los taqués de válvulas

1. Desmonte el árbol de levas sacándolo del cárter tirando de él en dirección recta.
2. Desmonte los taqués de válvulas sacándolos del cárter tirando de ellos en dirección recta. Marque sus posiciones.

Inspección y mantenimiento
Inspeccione los dientes de engranaje del cigüeñal. Si están desgastados o astillados o si falta alguno, se deberá cambiar el árbol de levas. Si hay un desgaste o daño inusual evidente en cualquiera de los lóbulos del árbol de levas o los taqués asociados, deberá cambiar el árbol de levas y ambos taqués. Compruebe el estado y el funcionamiento del mecanismo de descompresión automática (ACR).

Mecanismo de descompresión automática (ACR)

Detalles del funcionamiento del mecanismo de descompresión automática



A	Árbol de levas	**B**	Lóbulo de la leva de escape
C	Peso de descompresión	**D**	Muelle de recuperación
E	Brazo		

Estos motores están dotados de un mecanismo de descompresión automática. Este mecanismo disminuye la compresión durante el arranque para facilitar la operación.

Funcionamiento
El mecanismo de descompresión automática consta de un peso de descompresión y un brazo montado en el árbol de levas, y es activado por un muelle de recuperación. Cuando el motor gira a velocidades de arranque bajas (1000 rpm o menos), el peso de descompresión sujeta el brazo de modo que sobresale por encima del extremo inferior del lóbulo de escape. Esto mantiene la válvula de escape fuera de su asiento durante la primera parte de la carrera de compresión.

Una vez que la velocidad del motor aumenta por encima de 1000 rpm, aproximadamente, la fuerza centrífuga hace que el peso de descompresión se desplace hacia fuera replegando el brazo. Cuando está en esta posición, el brazo no tiene ningún efecto sobre la válvula de escape y el motor funciona a PLENA compresión y potencia.

Ventajas
Como resultado de la compresión reducida en las velocidades de arranque, se obtienen varias ventajas importantes:

1. El arranque (retráctil) manual es mucho más sencillo. Sin descompresión automática, el arranque manual sería prácticamente imposible.
2. Los modelos con arranque eléctrico pueden utilizar un motor de arranque y una batería más pequeños que son más prácticos para la aplicación.
3. La descompresión automática elimina la necesidad de un mecanismo de avance y retardo de chispa. El mecanismo de avance y retardo de chispa sería necesario en motores sin descompresión automática para evitar el contragolpe que se produciría durante el arranque. La descompresión automática elimina este contragolpe, haciendo que el arranque manual sea más seguro.
4. Con este sistema, el ajuste del control del estrangulador es un factor menos relevante. En caso de sobreflujo, el exceso de combustible se expulsa por la válvula de escape abierta y no afecta al arranque.
5. Los motores con descompresión automática arrancan mucho más rápido en tiempo frío que los motores sin este sistema.
6. Los motores con descompresión automática pueden arrancar con bujías desgastadas o sucias. Los motores sin descompresión automática son más difíciles de arrancar con esas mismas bujías.

Desmontaje del pistón, la biela y el cigüeñal

NOTA: Si observa un cordón de carbón en la parte superior del orificio del cilindro, quítelo con un escariador antes de intentar sacar el pistón.

1. Quite los tornillos que sujetan el sombrerete a la biela. Extraiga el sombrerete. Mientras guía la biela, saque el pistón y la biela del orificio del cilindro.
2. Desmonte el cigüeñal del cárter.

Inspección y mantenimiento de la biela
Compruebe si hay estrías o excesivo desgaste en la superficie de apoyo (extremo grande), los juegos de funcionamiento y lateral. Cambie la biela y la tapa de transmisión si están excesivamente desgastadas o rayadas.

Se pueden solicitar bielas de recambio en tamaño estándar.

Inspección de los pistones y los segmentos
Las rayas y estrías en las paredes de los cilindros y pistones se producen cuando las temperaturas internas del motor se aproximan al punto de fusión del pistón. Estas temperaturas tan elevadas se alcanzan por fricción, normalmente atribuible a una lubricación inadecuada o al sobrecalentamiento del motor.

Generalmente, el desgaste no suele producirse en la zona del resalte del pistón o el eje del pistón. Si, después de instalar segmentos nuevos se pueden seguir utilizando el pistón y la biela originales, también podrá seguir usándose el eje del pistón original, pero deberá instalarse un retén de eje de pistón nuevo. El eje del pistón se incluye como parte del conjunto del pistón; si el resalte de dicho eje o el propio eje están dañados o desgastados, se deberá instalar un conjunto de pistón nuevo.

Los daños en los segmentos suelen detectarse por un excesivo consumo de aceite y la emisión de humo azul. Cuando los segmentos están dañados, el aceite entra en la cámara de combustión, donde se quema con el combustible. También puede darse un elevado consumo de aceite cuando la abertura del segmento es incorrecta, por no poder adaptarse adecuadamente el segmento a la pared del cilindro. También se pierde el control del aceite cuando no se han escalonado las aberturas de los segmentos en la instalación.

Cuando las temperaturas del cilindro se elevan en exceso, se produce una acumulación de laca y esmalte en los pistones que se adhiere a los segmentos provocando un rápido desgaste. Normalmente, un segmento desgastado presenta un aspecto brillante o pulido.

Las rayas en los segmentos y pistones se producen por la acción de materiales abrasivos, como carbón, suciedad o partículas de metal duro.

Los daños por detonación se producen cuando una parte de la carga de combustible deflagra espontáneamente por el calor y la presión poco después del encendido. Ello crea dos frentes de llamas que se encuentran y explosionan creando grandes presiones que golpean violentamente determinados puntos del pistón. La detonación se produce generalmente cuando se utilizan combustibles de bajo octanaje.

La preignición o ignición de la carga de combustible antes del momento programado puede causar daños similares a la detonación. Los daños por preignición son a menudo más graves que los daños por detonación. La preignición está provocada por un punto caliente en la cámara de combustión ocasionado por depósitos de carbón encendido, bloqueo de los álabes de refrigeración, asiento incorrecto de las válvulas o bujía inadecuada.

Se pueden solicitar pistones de recambio de tamaño de orificio estándar. Los pistones de recambio incluyen juegos de segmentos y ejes de pistón nuevos.

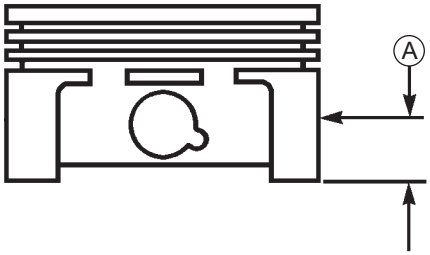
Se pueden solicitar por separado juegos de segmentos de recambio para pistones estándar. Cuando instale los pistones, ponga siempre segmentos nuevos. No utilice los segmentos viejos.

Puntos importantes que se deberán tener en cuenta al cambiar los segmentos:

1. Antes de utilizar los juegos de segmentos de recambio se deberá eliminar el esmalte del orificio del cilindro.
2. Si el orificio del cilindro no requiere rectificación y el pistón viejo está dentro de los límites de desgaste y no presenta rayas ni grietas, se puede seguir usando el pistón viejo.
3. Desmonte los segmentos viejos y limpie las ranuras. No reutilice los segmentos.
4. Antes de instalar los nuevos segmentos en el pistón, coloque los dos segmentos superiores, uno tras otro, en sus zonas de recorrido en el orificio del cilindro y compruebe la abertura. Compare la abertura con las Especificaciones del juego.
5. Una vez instalados los nuevos segmentos (superior y central) en el pistón, compruebe el juego lateral entre el pistón y el segmento. Compare el juego con las Especificaciones del juego. Si el juego lateral es superior al especificado, será necesario instalar un pistón nuevo.

Medición del juego entre el pistón y el orificio

Detalles del pistón



A	15 mm (0,5905 in)

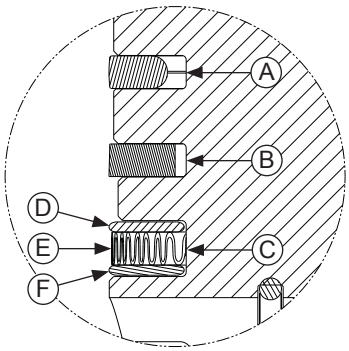
NOTA: No utilice una galga de espesores para medir el juego entre el pistón y el orificio, pues la medición sería imprecisa. Use siempre un micrómetro.

Antes de instalar el pistón en el orificio del cilindro, será necesario efectuar una comprobación precisa del juego. A menudo se omite este paso, y si el juego no está dentro de los valores especificados, se puede averiar el motor.

Procedimiento para efectuar una medición precisa del juego entre el pistón y el orificio:

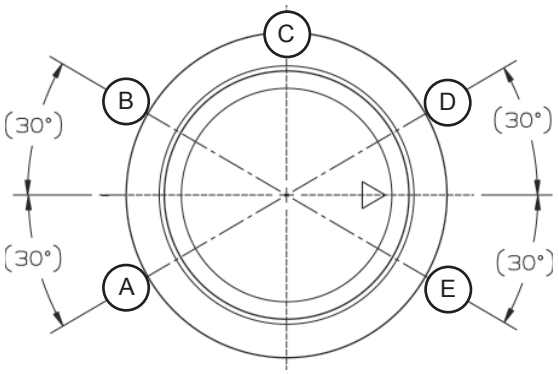
1. Con un micrómetro mida el diámetro del pistón por encima de la parte inferior de la camisa del pistón 15 mm (0,5905 in) y perpendicular al eje del pistón.
2. Mida el orificio del cilindro con un micrómetro interior, un calibre telescópico o un calibre de diámetros interiores. Haga la medición aproximadamente a 7,0 mm (0,2756 in) por debajo de la parte superior del orificio y perpendicular al eje del pistón.
3. El juego entre el pistón y el orificio será la diferencia entre el diámetro del orificio y el diámetro del pistón (paso 2 menos paso 1).

Instalación de los segmentos nuevos



A	Segmento de compresión superior	**B**	Segmento de compresión central
C	Segmento de control de aceite	**D**	Guía superior
E	Segmento expansor	**F**	Guía inferior

Orientación de los segmentos



A	Abertura del segmento de compresión intermedio	**B**	Abertura del segmento de compresión superior
C	Abertura de la guía de aceite inferior	**D**	Abertura del expansor del segmento de aceite
E	Segmento expansor	**F**	Guía inferior

NOTA: Los segmentos deberán instalarse correctamente. Instale primero el conjunto del segmento de control de aceite (ranura inferior), en segundo lugar el segmento de compresión central (ranura central) y el último el segmento de compresión superior (ranura superior). El conjunto del segmento de control de aceite es un diseño de tres piezas formado por una guía superior, un segmento expansor y una guía inferior.

Procedimiento para instalar los segmentos nuevos:

Utilice un expansor para instalar los segmentos.

1. Conjunto de segmento de control de aceite (ranura inferior): Instale el expansor primero, luego la guía inferior y por último la guía superior. Compruebe que los extremos del expansor no están superpuestos. Ajuste las aberturas de los segmentos.
2. Segmento de compresión central (ranura central): Instale el segmento de compresión central con ayuda de un expansor de segmentos. Compruebe que la marca de identificación está hacia arriba o que la banda de color (si se incluye) está a la izquierda de la abertura. Ajuste las aberturas de los segmentos.
3. Segmento de compresión superior (ranura superior): Instale el segmento de compresión superior con ayuda de un expansor de segmentos. Compruebe que la marca de identificación está hacia arriba o que la banda de color (si se incluye) está a la izquierda de la abertura. Ajuste las aberturas de los segmentos.

Inspección y mantenimiento del cigüeñal

Inspeccione los dientes de engranaje del cigüeñal y el engranaje del sistema de descompresión automática. Si están desgastados o astillados o si falta alguno, se deberá cambiar el cigüeñal.

Inspeccione las estrías, hendiduras, etc., en la superficie de los cojinetes del cigüeñal. Mida el juego de funcionamiento entre los muñones del cigüeñal y el orificio de sus respectivos cojinetes. Utilice un micrómetro interior o un calibre telescópico para medir el diámetro interior del orificio de ambos cojinetes en el plano vertical y horizontal. Utilice un micrómetro exterior para medir el diámetro exterior de los muñones de los cojinetes principales del cigüeñal. Reste el diámetro de los muñones del diámetro de los orificios respectivos para obtener el juego de funcionamiento. Compare los resultados con los valores indicados en las tablas de especificaciones. Si los juegos de funcionamiento están dentro de las especificaciones y no hay evidencia de estrías, hendiduras, etc., no es necesario ningún otro reacondicionamiento. Si las superficies de los cojinetes están desgastadas o dañadas, será necesario cambiar el cárter y/o la placa de cierre.

Inspeccione las guías de la chaveta del cigüeñal. Si están gastadas o astilladas se deberá cambiar el cigüeñal.

Inspeccione las estrías o los residuos de aluminio en la muñequilla. Las estrías poco profundas se pueden frotar con un trozo de tela abrasiva mojada en aceite. Si se exceden los límites de desgaste, según se indican en Especificaciones, será necesario cambiar el cigüeñal.

Desmontaje del sistema Oil Sentry™

1. Quite la tuerca que sujeta el cable del Oil Sentry™ y el conjunto de la arandela aislante al cárter.
2. Extraiga el conjunto de la arandela aislante del cárter en el interior.
3. Quite los tornillos que sujetan el interruptor de flotador del Oil Sentry™ al cárter. Desmonte el interruptor de flotador del Oil Sentry™.

Desmontaje del conjunto del regulador

NOTA: Marque la localización de todas las piezas al desmontar el conjunto del regulador.

1. Quite el pasador de enganche del eje transversal del regulador.
2. Saque el eje transversal del regulador del interior del cárter.
3. Desmonte la copa y la arandela del engranaje del regulador.
4. Con un botador adecuado, extraiga el eje del engranaje del regulador del cárter.

Inspección

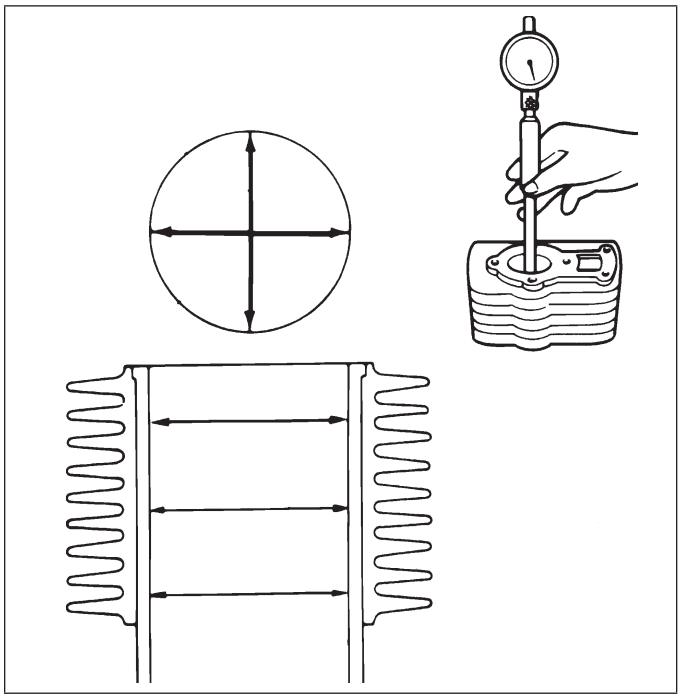
Inspeccione los dientes del engranaje del regulador. Sustituya el engranaje si está desgastado, astillado o le falta algún diente. Inspeccione los contrapesos del regulador. Deben moverse libremente en el engranaje del regulador.

Desmontaje de los sellos y cojinetes del cárter y la placa de cierre

1. Quite el sello de aceite del cárter.
2. Con una prensa adecuada, extraiga el cojinete del cigüeñal del cárter.
3. Desmonte el sello de aceite de la placa de cierre.
4. Con una prensa adecuada, extraiga el cojinete del cigüeñal de la placa de cierre.

Cárter

Detalles del orificio del cilindro



Inspección y mantenimiento

Compruebe que no hay fragmentos en las superficies de las juntas. También podría haber estrías profundas o muescas en las superficies de las juntas.

Compruebe si hay estrías en el orificio del cilindro. En los casos graves, el combustible no quemado puede provocar rayas y estrías en la pared del cilindro, eliminando los aceites lubricantes necesarios del pistón y la pared del cilindro. A medida que el combustible crudo baja por la pared del cilindro, los segmentos del pistón entran en contacto directo con la pared. También se puede rayar la pared del cilindro cuando se forman puntos calientes, provocados por el bloqueo de los álabes de refrigeración o por una lubricación inadecuada o con aceite sucio.

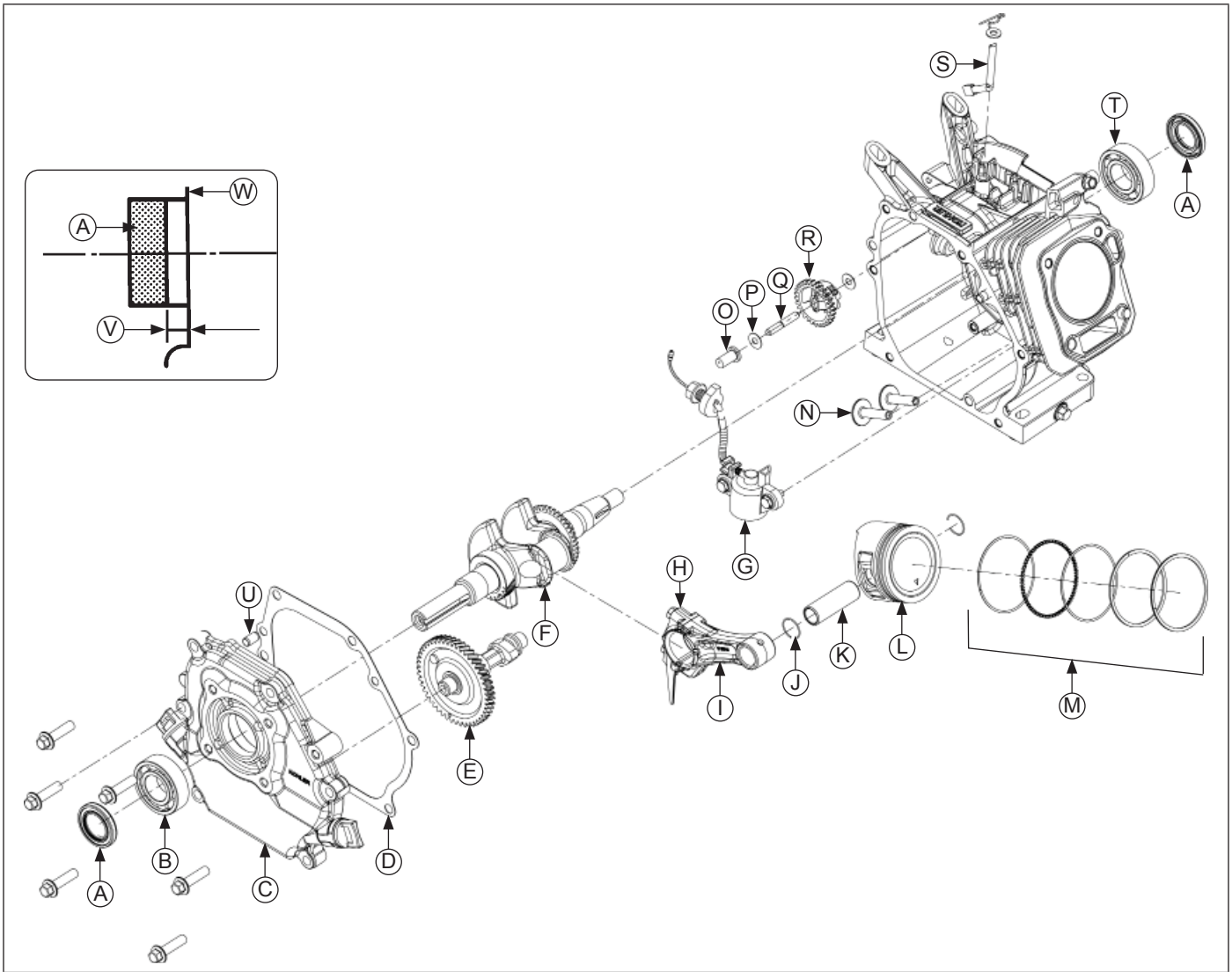
Si el orificio del cilindro está excesivamente rayado, desgastado, biselado u ovalado, es necesario sustituirlo. Use un micrómetro interior para determinar el grado de desgaste.

Diseño del respirador

El sistema del respirador está diseñado para controlar la cantidad de aceite en la zona de la culata y mantener al mismo tiempo el vacío necesario en el cárter.

Cuando los pistones descienden, los gases del cárter son impulsados más allá de las láminas a través del filtro de malla hasta el sistema de admisión. El recorrido ascendente de los pistones cierra la lámina, creando un bajo vacío en el cárter inferior. Todo el aceite separado a través del filtro regresa al cárter.

Componentes del cárter



A	Sello de aceite	**B**	Cojinete de la placa de cierre	**C**	Placa de cierre	**D**	Junta
E	Árbol de levas	**F**	Cigüeñal	**G**	Interruptor de flotador del Oil Sentry™	**H**	Tapa
I	Biela	**J**	Retén del eje del pistón	**K**	Eje del pistón	**L**	Pistón
M	Juego de segmentos	**N**	Taqué	**O**	Copa del regulador	**P**	Arandela del regulador
Q	Eje del regulador	**R**	Engranaje del regulador	**S**	Eje transversal del regulador	**T**	Cojinete del cigüeñal
U	Clavija	**V**	Profundidad del sello de aceite	**W**	Superficie exterior		

NOTA: En el montaje del motor, respete siempre los pares y las secuencias de apriete y las dimensiones de juego. La inobservancia de las especificaciones puede ocasionar graves daños o desgaste del motor. Use siempre juntas nuevas.

Instalación de los cojinetes y los sellos de aceite del cárter

NOTA: Lubrique generosamente los cojinetes con aceite de motor durante la instalación.

NOTA: En los pasos 3 y 4, coloque los sellos de aceite con las marcas de identificación del fabricante visibles y mirando hacia usted.

1. Compruebe que no haya rayas, rebabas o daños en los orificios para cojinetes. El cárter y la placa de cierre deben estar limpios.
2. Use una prensa de husillo para asegurarse de que los cojinetes se instalan rectos, en sus respectivos orificios, hasta quedar totalmente asentados.
3. Con una herramienta de instalación de juntas adecuada, introduzca el sello de aceite en la placa de cierre a una profundidad de 5,5 mm (0,217 in) de la superficie exterior.
4. Con una herramienta de instalación de juntas adecuada, introduzca el sello de aceite en el cárter a una profundidad de 0,0-1,0 mm (0,0-0,039 in) de la superficie exterior.

5. Aplique una capa fina de grasa de litio a los rebordes del sello después de instalarlo.

Instalación del conjunto del regulador

1. Instale el eje del regulador a través del engranaje y añada la arandela de empuje al eje.
2. Instale el conjunto del engranaje del regulador en el cárter utilizando una prensa o un botador con ligeros golpes, hasta que la punta del eje quede 78,862 mm (3,105 in) por debajo de la superficie mecanizada de la junta en el cárter.
3. Instale la arandela de empuje y la copa en el eje del engranaje del regulador.
4. Coloque la arandela de empuje en el eje transversal del regulador y deslice el eje a través del interior del cárter.
5. Coloque la segunda arandela plana en el eje. Coloque el eje de modo que el extremo de índice plano del eje mire hacia la izquierda (posición de las 9 en punto). Inserte el pasador de enganche de modo que el extremo del pasador contacte con el resalte elevado de la carcasa, limitando el movimiento del eje hacia dentro.

Instalación del sistema Oil Sentry™

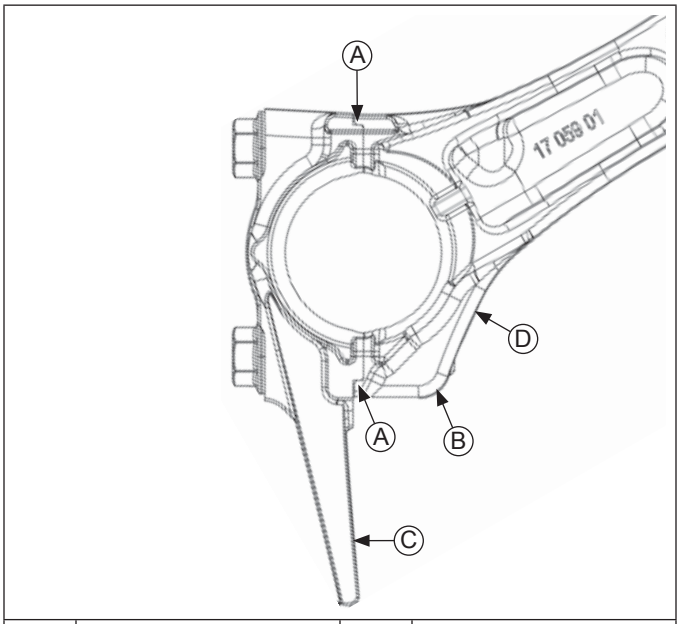
1. Monte el flotador Oil Sentry™ en el cárter utilizando tornillos.
2. Pase el conjunto de la arandela aislante del cable a través de la carcasa del cárter.
3. Instale la tuerca en el perno externo del conjunto de la arandela aislante y apriete firmemente.

Instalación del cigüeñal

Deslice con cuidado el lado del volante del cigüeñal a través del cojinete principal y el sello.

Instalación de la biela con el pistón y los segmentos

Detalles de la biela



A	Marcas de coincidencia	**B**	Desviación
C	Varilla	**D**	Orificio de aceite

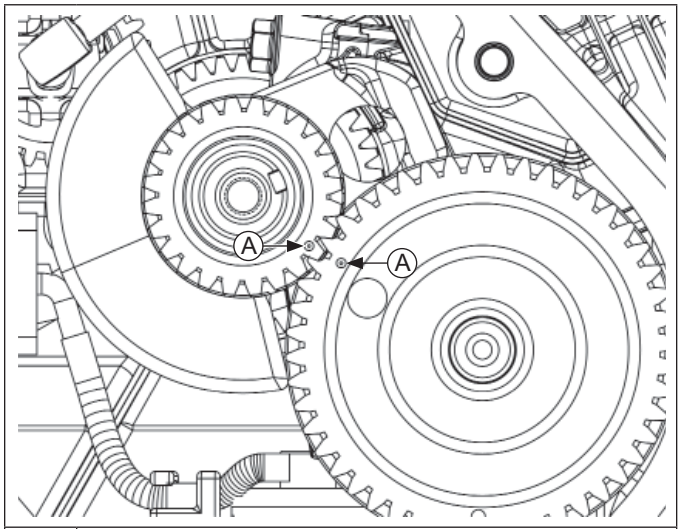
NOTA: Si el pistón y/o la biela se han cambiado o desmontado, asegúrese de que la marca de índice del pistón y la orientación de la varilla del sombrerete sean correctas antes de instalarlos.

NOTA: Instale primero el conjunto del segmento de control de aceite, en segundo lugar el segmento de compresión central y el último el segmento de compresión superior. El conjunto del segmento de control de aceite es un diseño de tres piezas formado por una guía superior, un segmento expansor y una guía inferior.

1. Instale el pistón con la marca de índice del pistón en la biela con la varilla del sombrerete hacia abajo.
2. Instale la biela con la desviación hacia abajo y el orificio de aceite en la posición de las 4 en punto tal como se muestra. Las marcas de coincidencia deben estar alineadas como se muestra.
3. Instale y disponga los segmentos en sus ranuras de forma escalonada.
4. Lubrique el orificio del cilindro, el pistón, el pasador del pistón y los segmentos con aceite de motor. Comprima los segmentos con un compresor de segmentos.
5. Lubrique con aceite de motor el muñón del cigüeñal y las superficies de apoyo de la biela.
6. Asegúrese de que la marca de índice del pistón mira hacia abajo hacia el soporte del motor. Con el mango de un martillo o una clavija de madera redondeada, golpee suavemente el pistón hacia dentro del cilindro. Tenga cuidado de que las guías de los segmentos de aceite no se salgan de la parte inferior del anillo compresor y la parte superior del cilindro.
7. Instale el sombrerete de la biela en la biela de modo que la varilla quede hacia abajo y las marcas de coincidencia queden alineadas.
8. Aplique el par de apriete de los tornillos de la biela en incrementos hasta 12 Nm (106 in lb).

Instalación de los taqués de válvulas y el árbol de levas

Marcas de sincronización del cigüeñal y el árbol de levas

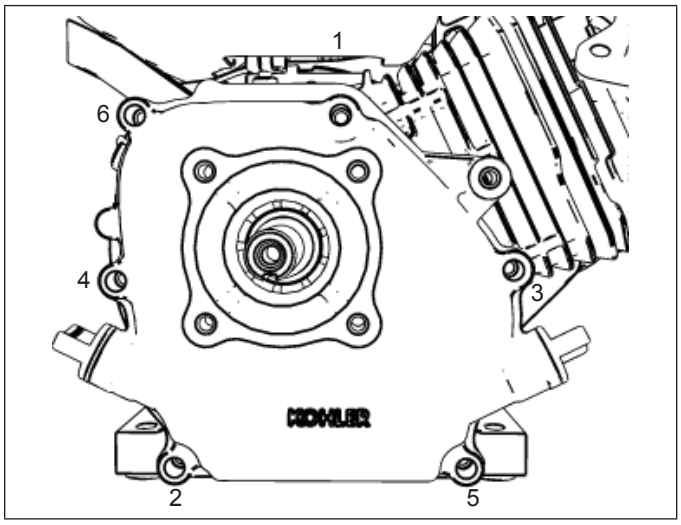


A	Marcas de sincronización

1. Identifique las posiciones correctas de los taqués de válvulas. Lubrique la cara y el vástago de cada taqué con aceite de motor. Coloque cada uno en su orificio correspondiente.
2. Lubrique con aceite de motor las superficies de apoyo del árbol de levas y los lóbulos de la leva así como el orificio del árbol de levas del cárter.
3. Gire el cigüeñal a punto muerto superior de modo que la marca (hoyuelo) en el engranaje de transmisión (engranaje más pequeño) esté en la posición de las 4 en punto. Instale el árbol de levas en el cárter, alineando las marcas de sincronización de los engranajes.

Instalación de la placa de cierre

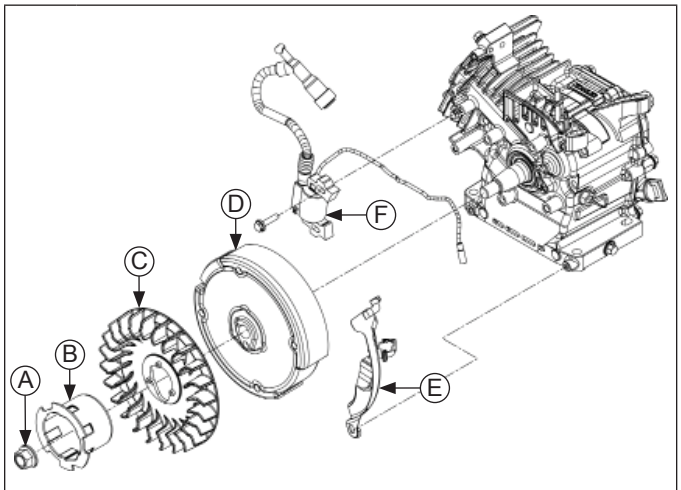
Secuencia de apriete



NOTA: Compruebe que la palanca del regulador está situada contra la copa del conjunto del engranaje del regulador.

1. Asegúrese de que las superficies de sellado del cárter y la placa de cierre están limpias y sin estrías ni rebabas.
2. Coloque las clavijas e instale una nueva junta (seca) de la placa de cierre en las clavijas.
3. Instale la placa de cierre en el cárter. Asiente con cuidado los extremos del árbol de levas y el eje compensador en sus cojinetes correspondientes. Gire ligeramente el cigüeñal para ayudar a engranar los dientes de engranaje del regulador.
4. Coloque los tornillos que sujetan la placa de cierre al cárter. Aplique a los tornillos un par de apriete de 24 Nm (212 in lb) siguiendo el orden indicado.

Componentes del volante/encendido



A	Tuerca de retención del volante	**B**	Copa de accionamiento
C	Ventilador del volante	**D**	Volante
E	Protector del volante	**F**	Módulo de encendido

Instalación del volante

⚠ PRECAUCIÓN

Los daños en el cigüeñal y en el volante pueden causar lesiones.

El uso de procedimientos inadecuados puede dar lugar a fragmentos rotos. Los fragmentos rotos pueden proyectarse fuera del motor. Al instalar el volante observe y aplique siempre los procedimientos y precauciones.

NOTA: Antes de instalar el volante, compruebe que la sección cónica del cigüeñal y el orificio del núcleo del volante están limpios, secos y sin restos de lubricante. Los restos de lubricante pueden causar sobrecarga y daños en el volante al apretar la tuerca con el par especificado.

NOTA: Verifique que la chaveta del volante está correctamente instalada en su guía. Si no está correctamente instalada se puede romper o dañar el volante.

1. Instale la chaveta semicircular en la guía del cigüeñal. Compruebe que la chaveta está completamente asentada y paralela a la sección cónica del eje.
2. Instale el volante en el cigüeñal teniendo cuidado de no cambiar la posición de la chaveta semicircular.
3. Instale el protector del volante y fíjelo con un tornillo.
4. Instale los resaltes del ventilador en los orificios correspondientes del volante.
5. Coloque la copa de accionamiento en el volante, enganchando el resalte sobre su soporte en el orificio del volante. Manténgala en posición y coloque la tuerca. Apriete con los dedos para mantener la copa indicada.
6. Use una llave de correa para volante y una llave dinamométrica para apretar la tuerca del volante. Apriete la tuerca a un par de 74 Nm (655 in lb).

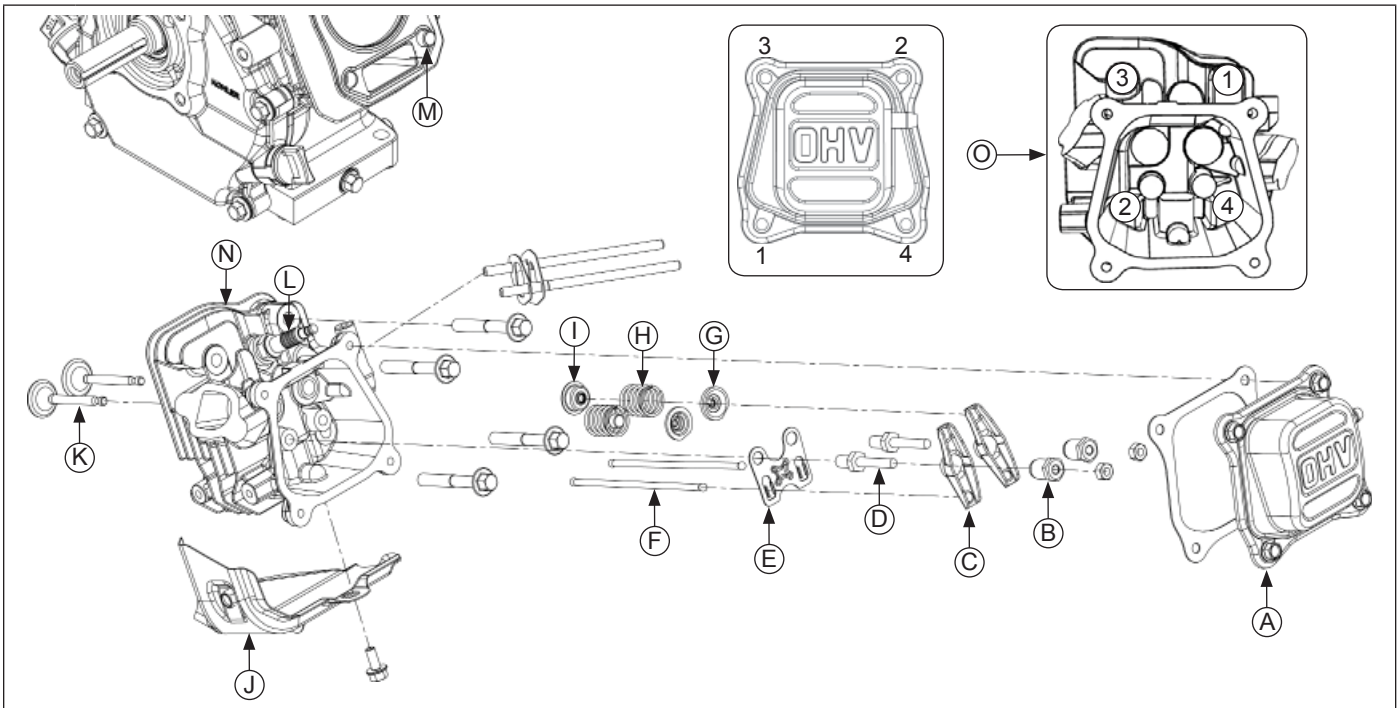
Instalación del módulo de encendido.

NOTA: Verifique que el módulo de encendido está correctamente orientado.

1. Gire el volante para que la magneto se separe de la posición en la que se va a instalar el módulo de encendido.
2. Instale el módulo de encendido flojo en los resaltes con los tornillos. Aleje el módulo todo lo posible del volante, luego apriete los tornillos sólo lo suficiente para mantenerlo en posición.
3. Gire el volante en el sentido de las agujas del reloj hasta que la magneto quede bajo una pata del módulo de encendido.
4. Inserte una galga plana de 0,254 mm (0,010 in) entre cada pata del módulo y la magneto. Afloje los tornillos, permitiendo que la magneto lleve el módulo hacia la galga. Empuje contra el módulo para mantener la pata apretada contra la galga mientras aprieta el tornillo.
5. Gire el volante hasta que la magneto quede bajo otra de las patas del módulo. Afloje los tornillos, permitiendo que la magneto lleve el módulo hacia la galga. Empuje contra el módulo para mantener la pata apretada contra la galga mientras aprieta el tornillo.
6. Apriete los dos tornillos del módulo a un par de 8 N (70,8 in lb).
7. Gire el volante hacia atrás y adelante, vigilando para asegurarse que la magneto no golpea el módulo.

8. Conecte el cable de corte al terminal de batería inferior del módulo de encendido y pase el cable a través de la parte superior del cárter.

Componentes de la culata



A	Tapa de válvula	**B**	Tuerca de ajuste	**C**	Balancín	**D**	Perno del balancín
E	Guía de la varilla de empuje	**F**	Varilla de empuje	**G**	Fiador de la válvula	**H**	Resorte de la válvula
I	Sello del vástago de la válvula de admisión	**J**	Cubierta del cilindro	**K**	Válvula	**L**	Bujía
M	Clavijas	**N**	Culata	**O**	Secuencia de apriete		

Montaje de la culata.

NOTA: El motor usa un sello de vástago de válvula en la válvula de admisión. Use siempre un sello nuevo cuando se instalen válvulas en la culata. Nunca reutilice un sello viejo.

1. Coloque las válvulas en sus respectivas posiciones.
2. Instale un nuevo sello de válvula en el vástago de la válvula de admisión.
3. Instale los resortes de válvula y los retenedores en sus respectivas posiciones en la culata. Presionando con la mano, comprima cada resorte de válvula y deslice cada retén sobre el vástago de la válvula para bloquearlo en su sitio.

Instalación de la culata

1. Compruebe que no hay estrías ni rebabas en las superficies de sellado de la culata o del cárter.
2. Gire el cigüeñal para colocar el pistón en el punto muerto de la carrera de compresión.
3. Coloque las clavijas en los rebajes alrededor de los orificios de los pernos de la culata inferior e instale una junta de culata nueva.
4. Instale la culata e introduzca los tornillos. Apriete los tornillos inicialmente a un par de 12 Nm (106 in lb) en varios incrementos usando la secuencia mostrada. Apriete a un par final de 24 Nm (212 in lb).

Instalación de las varillas de empuje y los balancines

NOTA: Las varillas de empuje deben instalarse siempre en su posición original.

1. Instale la placa de guía de las varillas de empuje, alineando los orificios para los pernos del balancín. Instale los pernos del balancín y apriete al par de 13,6 Nm (120 in lb).
2. Sumerja los extremos de las varillas de empuje en aceite de motor e instálelas en sus respectivas posiciones, asentando cada una en el receptáculo del taqué.
3. Monte los balancines, los ajustadores y las tuercas de bloqueo en los pernos de los balancines y las varillas de empuje.
4. Ajuste el juego de taqués y válvulas del modo siguiente:
   a. Asegúrese de que el pistón sigue en la parte superior de la carrera de compresión.
   b. Inserte una galga plana entre el balancín y el vástago de la válvula. El juego recomendado de válvula y balancín para admisión es de 0,1 mm (0,0040 in) y de 0,15 mm (0,0060 in) para escape.
   c. Ajuste el juego según se requiera aflojando la tuerca de bloqueo y apretando el ajustador.

      Gire en el sentido de las agujas del reloj para disminuir el juego.

      Gire en el sentido contrario a las agujas del reloj para aumentar el juego.

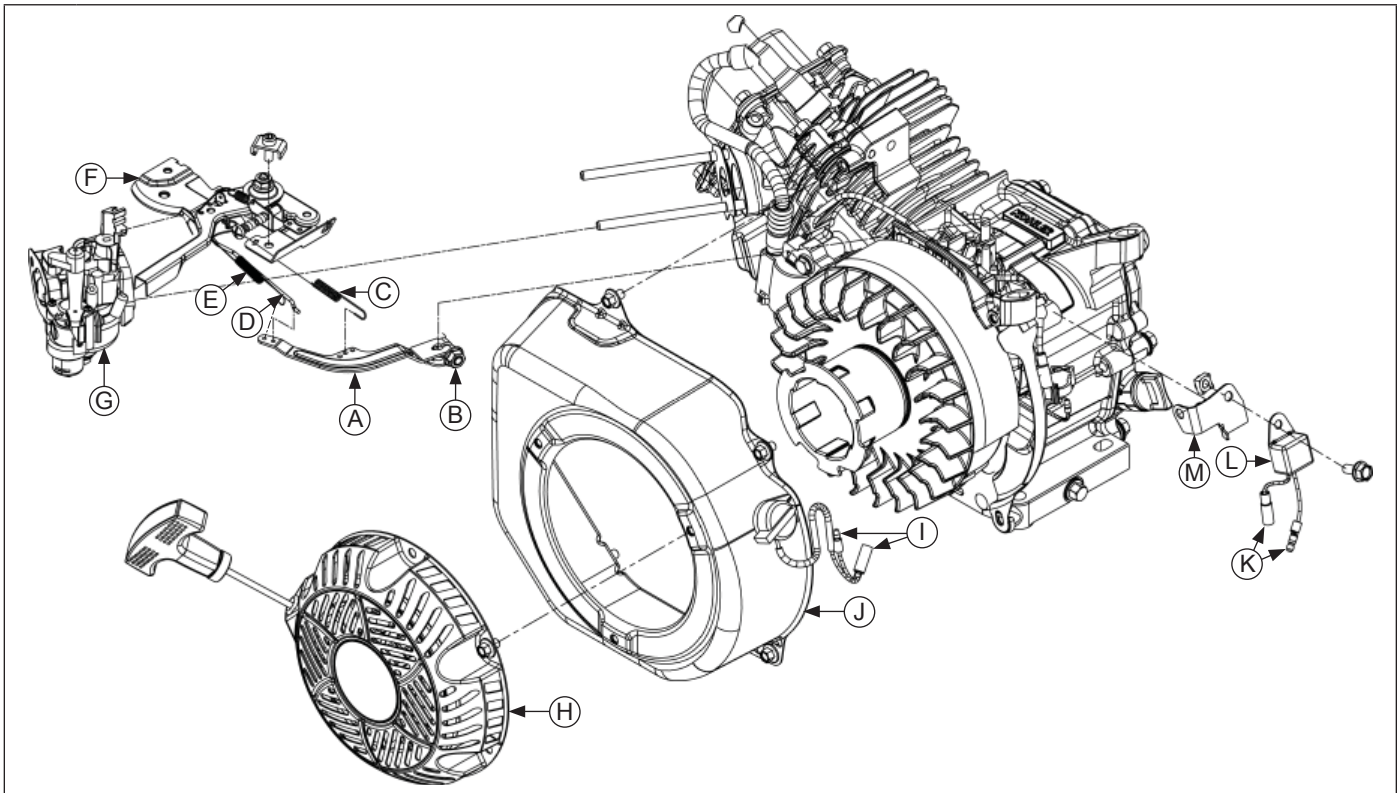
d. Evite que el ajustador gire y apriete la tuerca de bloqueo. Apriete la tuerca de bloqueo a un par de 10 Nm (88,5 in lb).
e. Compruebe de nuevo que el juego es correcto.

5. Ajuste la separación la nueva bujía a 0,76 mm (0,030 in).
6. Instale la bujía en la culata y apriete a un par de 27 Nm (20 ft lb).

Instalación de la tapa de la válvula

1. Instale una nueva junta de tapa de válvula en la tapa de la válvula.
2. Instale el conjunto de tapa de válvula/junta en la culata con tornillos y apriete a un par de 8 Nm (71 in lb) utilizando la secuencia mostrada.

Componentes de la carcasa del ventilador/panel de control



A	Palanca del regulador	**B**	Tuerca	**C**	Resorte del regulador	**D**	Articulación del acelerador
E	Resorte amortiguador	**F**	Conjunto de control	**G**	Carburador	**H**	Motor de arranque retráctil
I	Conector “bala” del haz de cables On/Off	**J**	Carcasa del ventilador	**K**	Conector “bala” del haz de cables de Oil Sentry™	**L**	Módulo Oil Sentry™
M	Soporte de Oil Sentry™						

Instalación de la placa del acelerador

Instale la placa del acelerador con tornillos.

Instalación de la cubierta de aire del motor

Instale la cubierta del cilindro. Apriete los tornillos a un par de 8 Nm (70,8 in lb).

Instalación del carburador

1. Instale un nuevo aislante de la junta de culata en los pernos del carburador, seguido del aislante, la junta del carburador al aislante, el carburador y la junta del filtro de aire.
2. Conecte la articulación del acelerador y el resorte amortiguador en sus respectivos orificios en la palanca del acelerador.

Instalación de la carcasa del ventilador

1. Coloque el cable de la bujía en la pinza moldeada del aislante del carburador.
2. Instale la carcasa del ventilador en el cárter utilizando tornillos. Apriete los tornillos a un par de 10 Nm (88,5 in lb).

Instalación del motor de arranque eléctrico y el panel de control (si está incluido)

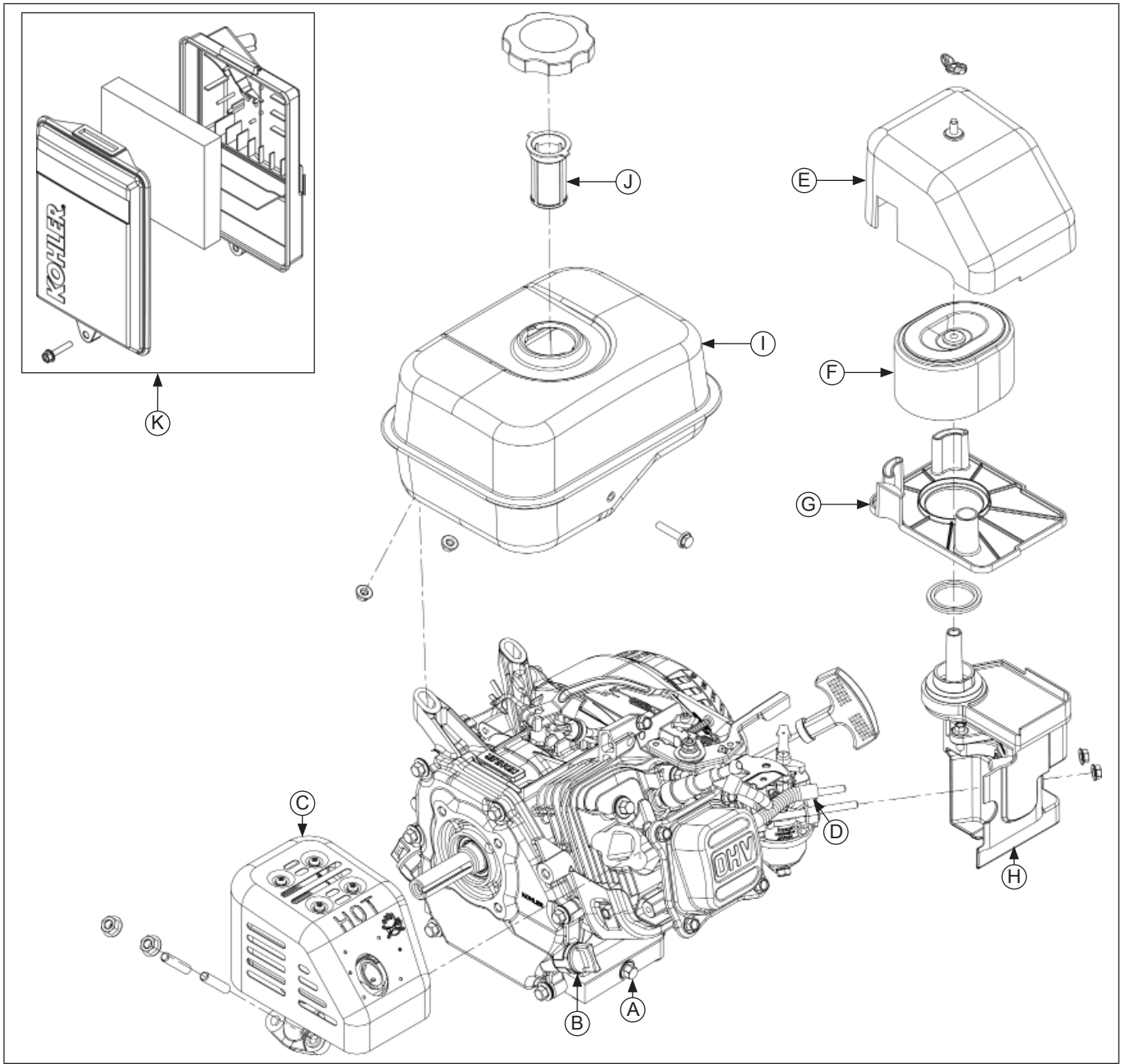
1. Alinee y monte el motor de arranque eléctrico al cárter. Instale los tornillos y aplique un par de apriete de 24 Nm (212 in lb).
2. Conecte los cables eléctricos para Oil Sentry™, el módulo de encendido, el interruptor de llave, el relé y el motor de arranque.
3. Monte el panel de control en el cárter y fíjelo con tornillos. Compruebe que haya cables de tierra entre el tornillo y el soporte. Apriete los tornillos a un par de 24 Nm (212 in lb).

Montaje

Instalación del motor de arranque retráctil

1. Instale el motor de arranque retráctil en la carcasa del ventilador utilizando tornillos. Apriete con los dedos solamente los tornillos.
2. Tire de la manivela del cable para engranar los trinquetes y centrar el motor de arranque en la copa de accionamiento. Manténgalo en esta posición y apriete los tornillos con un par de 5,4 Nm (47,8 in lb).

Componentes externos del motor



A	Tapón de drenaje del aceite	**B**	Tapón de llenado	**C**	Conjunto del silenciador	**D**	Tubo del respirador
E	Tapa del filtro de aire	**F**	Elemento/Prefiltro	**G**	Soporte del filtro de aire	**H**	Cubierta del carburador
I	Tanque de combustible	**J**	Filtro del tanque de combustible	**K**	Filtro de aire de perfil bajo		

Instalación de la palanca del acelerador, la palanca del regulador, la articulación del acelerador, el resorte amortiguador y el resorte del regulador

1. Instale una arandela de nilón y un resorte ondulado en la placa del acelerador.
2. Conecte el resorte a la palanca del acelerador y a la placa del acelerador. Instale la palanca del acelerador en la placa del acelerador. Instale una arandela con pestaña (con la pestaña enganchada en la ranura) y fíjela con una tuerca.
3. Apriete la tuerca a un par de 5,4 Nm (47,8 in lb).
4. Instale la palanca del regulador en el eje.
5. Conecte el resorte amortiguador y la articulación del acelerador a la palanca del regulador. Conecte el resorte del regulador a la palanca del regulador y a la palanca del acelerador.
6. Mueva la palanca del regulador en el sentido de las agujas del reloj hasta que se pare. Gire el eje del regulador en el sentido de las agujas del reloj hasta que se pare. Sujete ambos en esta posición y apriete el perno de la palanca del regulador hasta 10 Nm (88,5 in lb).

Instalación del módulo Oil Sentry™

1. Instale el módulo Oil Sentry™ y fíjelo con el tornillo.
2. Conecte los cables eléctricos para el módulo Oil Sentry™.

Instalación del tanque de combustible

1. Dirija la tubería de combustible a través de la parte superior del motor hacia el carburador mientras coloca el tanque de combustible sobre los soportes de montaje.
2. Sujete con un tornillo en el soporte de montaje interior.
3. Instale las tuercas en los pernos del tanque de combustible.
4. Apriete el tornillo del tanque de combustible y las tuercas a un par de 24 Nm (212 in lb).
5. Coloque la tubería de combustible en la pinza en el carburador y conecte la tubería de combustible a la válvula de corte en el carburador. Fije la abrazadera

Instalación de la cubierta del carburador

Instale la tapa exterior del filtro de aire en los pernos y sujete con tuercas.

Instalación del conjunto de silenciador y protección térmica

1. Instale una junta de escape nueva con el conjunto de silenciador y protección térmica. Sujete el conjunto de silenciador y protección térmica con tuercas.
2. Apriete las tuercas a un par de 8 Nm (70,8 in lb).

Instalación del soporte, el elemento filtrante y la tapa del filtro de aire

Doble elemento

1. Instale el soporte del filtro de aire y fíjelo con tornillos.
2. Instale el elemento filtrante de papel con el prefiltro en el perno del filtro de aire y fíjelo con una arandela y una tuerca de mariposa (si está incluida).
3. Instale la tapa del filtro de aire y fíjela con una tuerca de mariposa.

Perfil bajo

1. Instale el soporte del filtro de aire y fíjelo con tornillos.
2. Instale el elemento de espuma (ligeramente impregnado en aceite) en el soporte.
3. Instale la tapa y fíjela con el tornillo.

Preparación del motor para el funcionamiento

El motor ya está montado. Antes de poner en marcha o hacer funcionar el motor asegúrese de ejecutar lo siguiente:

1. Compruebe que toda la tornillería está bien apretada.
2. Compruebe que los tapones de drenaje, los tapones de llenado y los conectores “bala” del cable de Oil Sentry™ están correctamente apretados.
3. Llene el cárter con el aceite adecuado. Consulte las recomendaciones de aceite y los procedimientos en las secciones Mantenimiento y Sistema de lubricación.

Comprobación del motor

NOTA: No ajuste la velocidad de ralentí alto en vacío máxima del motor por encima de 3.950 rpm como máximo.

Se recomienda hacer funcionar el motor en un banco de prueba antes de instalarlo en el equipo.

1. Coloque el motor en un banco de pruebas. Compruebe los niveles de gas y aceite. Arranque el motor y déjelo funcionando de 5 a 10 minutos entre la velocidad de ralentí y media. Ajuste el tornillo de velocidad de ralentí bajo de manera que la velocidad de ralentí bajo se sitúe en 1.800 rpm (± 150) o las especificaciones de la aplicación.
2. Ajuste el tornillo de tope de velocidad alta según lo necesario a 3.850 ± 100 rpm (rpm típicas).

1P18 690 04

© 2014 Kohler Co. Todos los derechos reservados.